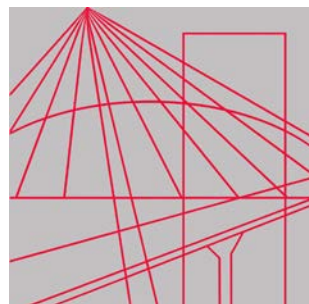


POMORSKI INŻYNIER



KWARTALNIK POMORSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Tradycyjny u Finów, a generalnie u wszystkich Skandynawów, szacunek do przyrody ma odzwierciedlenie w ich sztuce architektonicznej i budowlanej. Charakterystyczne dla nich wtapianie budowli w otaczający krajobraz i wykorzystywanie przede wszystkim materiałów naturalnych jest realizowane w przedsięwzięciach o różnej skali. Także w miejscach, które mają służyć wypoczynkowi.

CZYTAJ NA STR. 14-15



FIŃSKA SZTUKA REKREACJI

Na zdjęciu: Isolsänsilta – most dla pieszych i rowerów w Helsinkach w Finlandii, otwarty w czerwcu 2016 r.

FOT. RENATA WIŚNIEWSKA

ENERGIA JĄDROWA ZAPEWNI POLSCE STABILNE DOSTAWY PRĄDU

Wdrożenie energetyki jądrowej do polskiego mixu energetycznego staje się nieodzowne, aby sprostać europejskim celom klimatycznym i uniknąć pogłębiania luki podażowej na rynku energii.

STR. 3-6

BYŁ NAJWIĘKSZYM ZWODZONYM

Most Siennicki – martwy most nad Martwą Wisłą – w ciągu ul. Siennickiej. Był największym obiektem zwodzonym w Gdańsku i jednym z największych w Europie. To jedyny gdański most opisany przez Ludwiga Hotoppa w pracy „Bewegliche Brücken” („Ruchome mosty”), obejmującej najbardziej wyróżniające się ruchome konstrukcje inżynierskie zrealizowane na świecie.

STR. 16-19

HISTORIA ROZBIÓREK BIOSFERY

Kontynuujemy rozważania o roli bioróżnorodności dla świata natury i cywilizacji człowieka. Tym razem spróbujemy prześledzić dzieje najbardziej dramatycznych wstrząsów ziemskiej biosfery. Jakie formy planowania przestrzennego i praktyki urbanistycznej mogą wspomóc zachowanie bioróżnorodności?

STR. 22-24

PRENUMERATA CZASOPISM BRANŻOWYCH NA 2025 ROK

Szanowni Państwo,

pod koniec września ruszają zapisy na prenumeratę czasopism branżowych na 2025 rok. Pomorska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa dofinansuje swoim członkom, jak co roku, 75% rocznej prenumeraty jednego wybranego czasopisma naukowo-technicznego. Zapisy będą odbywać się poprzez naszą stronę internetową: zakładka „członkostwo – prenumerata czasopism na 2025 rok”.

Po raz pierwszy będzie możliwość zaprenumerowania czasopisma zarówno w wersji papierowej, jak i elektronicznej.



Serdecznie zapraszamy do zapisów!

FOT. PIXABAY

BIURO POIIB

Siedziba: 80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155, tel. 58 324 89 77
www.pom.piiib.org.pl, e-mail: pom@piiib.org.pl
Godziny pracy: poniedziałki 12.00–17.00, wtorek–piątek 8.00–15.00

Przedstawicielstwo w Słupsku

76-200 Słupsk, ul. Garncarska 4, tel. 59 840 28 29
e-mail: slupsk@pom.piiib.org.pl
Godziny pracy: poniedziałki 9.00–17.00, wtorek–piątek 7.30–15.30

Diżury w Biurze Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

PRZEWODNICZĄCY OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ

dr inż. Marek Wesotowski
środy 12.00–13.00, tel. 58 324 89 77 wew. 4

RADCA PRAWNY

poniedziałki 15.30–17.00, czwartki 8.00–9.30

POMORSKI INŻYNIER



WYDAWCA

Pomorska Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa
80-369 Gdańsk
al. Rzeczypospolitej 4/155
tel. 58 324 89 77,
www.pom.piiib.org.pl
e-mail: pom@piiib.org.pl

REDAKCJA

Aspida Comms
81-472 Gdynia, ul. Legionów 126–128
www.aspidacomms.pl
e-mail: biuro@aspidacomms.pl
Redaktor naczelny
Artur Ceyrowski

KOLPORTAŻ

Anna Lewandowska
tel. 58 768 35 26
e-mail: anna.lewandowska@aspidacomms.pl

RADA PROGRAMOWA:

Przewodniczący:
Romuald Nietupski
Członkowie:
Beatrycze Krewan-Michalska
Jerzy Ustarbowski

Przewodniczący
Pomorskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
Krzysztof Wilde

SPIS TREŚCI:

TEMAT KWARTAŁU:

**ENERGIA JĄDROWA ZAPEWNI POLSCE
STABILNE DOSTAWY PRĄDU** STR. 3–6

TEMAT KWARTAŁU:

**MOLF DLA JĄDROWEJ –
CO NOWEGO?** STR. 7

AKTUALNOŚCI:

**BUDOWA MFW JEST PROCESEM
BARDZO ZŁOŻONYM
I WIELOWĄTKOWYM** STR. 8–10

NOWE TECHNOLOGIE:

**PO GDAŃSKU JEŹDŹĄ AUTOBUSY
NAPĘDZANE WODOREM** STR. 11

ZMIANA KLIMATU:

**MAŁE KROKI
SĄ POCZĄTKIEM, CZ. 2** STR. 12–13

SZACUNEK DLA PRZYRODY:

FIŃSKA SZTUKA REKREACJI STR. 14–15

ZABYTKI INŻYNIERYJNE:

**BYŁ NAJWIĘKSZYM
ZWODZONYM** STR. 16–19

ZABYTKI INŻYNIERYJNE:

**NOWE TORY NA STARYM
TRAKCIE** STR. 20–21

ZMIANA KLIMATU:

**HISTORIA ROZBIÓREK
BIOSFERY** STR. 22–24

WARTO WIEDZIEĆ:

**NOWE PRAWO
BUDOWLANE, CZ. 15** STR. 25

WARTO WIEDZIEĆ:

**RELACJA „INŻYNIER –
INWESTOR” A OBOWIĄZKOWE
UBEZPIECZENIE OC INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA** STR. 26–27

ROZRYWKI:

KRZYŻÓWKA STR. 27

AKTUALNOŚCI:

**URSA – POGŁĘBIARKA ODPOWIEDZIALNA
ZA UTRZYMANIE TORU WODNEGO
NA ZALEWIE WIŚLANYM** STR. 28

Wizualizacja reaktora elektrowni jądrowej

FOT. MATERIAŁY PRASOWE PEJ SP. Z O.O.



ENERGIA JĄDROWA ZAPEWNI POLSCE STABILNE DOSTAWY PRĄDU

Z PANIĄ JOANNĄ SZOSTEK, ZASTĘPCĄ DYREKTORA PIONU KOMUNIKACJI I REALIZACJI Z INTERESARIUSZAMI W SPÓŁCE POLSKIE ELEKTROWNIE JĄDROWE, ROZMAWIA SŁAWOMIR LEWANDOWSKI.

– Czy budowa elektrowni jądrowej w Polsce to konieczność?

– Wdrożenie energetyki jądrowej do polskiego mixu energetycznego staje się nieodzowne, aby sprostać europejskim celom klimatycznym i uniknąć pogłębienia luki podaźowej na rynku energii. Polska zobowiązała się, że do 2050 r. będzie systematycznie zmniejszać udział węgla w swoim mixie energetycznym. Zapotrzebowanie na energię będzie jednak rosnąć. Jednocześnie przestarzałe bloki węglowe będą wyłączane z eksploatacji. Te braki w produkcji energii będzie trzeba uzupełnić. Z jednej strony, zgodnie z zapowiedziami Ministerstwa Klimatu i Środowiska oraz Ministerstwa Przemysłu, podstawą polskiej elektroenergetyki będą odnawialne źródła energii, odpowiednio bilansowane dyspozycyjnymi siłowniami gazowymi, biogazowniami i magazynami energii. W mixie ważną rolę odegrają jednak też źródła pracujące w podstawie systemu, niezależnie od pogody, stale produkujące czystą i bezemisyjną energię elektryczną na potrzeby polskiej gospodarki, czyli właśnie elektrownie jądrowe. One również wpłyną na możliwość

stabilizacji Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Bez nich nasz kraj może stać się zależny od importu energii, co jest scenariuszem, którego należy unikać.

Region Pomorza, który charakteryzuje się brakiem dużych, stabilnych źródeł energii, potrzebuje i będzie potrzebował coraz większej ilości czystej i zeroemisyjnej energii, którą może zapewnić elektrownia jądrowa. Dodatkowo inwestycja przyczyni się do stworzenia kilku tysięcy miejsc pracy. Szacuje się, że na etapie budowy zatrudnienie znajdzie ponad 8000 osób, a kolejne tysiące miejsc pracy pojawią się w sektorach usługowych. Ponadto elektrownia jądrowa przyniesie także znaczące korzyści finansowe dla gmin lokalizacyjnych i sąsiadujących. Otrzymają one znaczne wpływy z podatków od nieruchomości



Joanna Szostek, Zastępca Dyrektora Pionu Komunikacji i Realizacji z Interesariuszami w spółce Polskie Elektrownie Jądrowe

FOT. PEJ SP. Z O.O.

ści – 50% dla gminy lokalizacyjnej, a pozostałe 50% dla sąsiadujących gmin. Ponadto wielomiliardowe inwestycje w infrastrukturę, takie jak drogi i kolej, będą kotłem zamachowym dla rozwoju całego regionu. Energia jądrowa zapewni Polsce stabilne dostawy prądu, dywersyfikację źródeł wytwarzania energii elektrycznej, niezależność od dostaw surowców oraz przyczyni się do rozwoju gospodarczego Pomorza i całego kraju. To krok niezbędny, aby zapewnić energetyczną niezależność Polski i spełnić europejskie cele klimatyczne.

– Jakiego rodzaju czynniki przesądziły o wyborze lokalizacji pod budowę elektrowni jądrowej w gminie Choczewo, w lokalizacji Lubiatowo-Kopalino?



Pod przyszłą elektrownię wycięto już drzewostan

FOT. SŁAWOMIR LEWANDOWSKI

Na jakim podstawie rząd podjął decyzję o rozpoczęciu inwestycji właśnie w tej lokalizacji?

– Na wstępie warto podkreślić, że wybór potencjalnych lokalizacji pierwszej polskiej elektrowni jądrowej poprzedzony został wieloletnimi badaniami, w których wzięto pod uwagę takie czynniki, jak m.in.: gęstość zaludnienia, właściwości terenu, dostępność wody chłodzącej, środowisko przyrodnicze, czyli na przykład położenie względem parków narodowych czy obszarów Natura 2000, obecne zagospodarowanie terenu oraz logistyka i infrastruktura, czyli bliskość energetycznych sieci przesyłowych, sieci drogowych i kolejowych. Lokalizację Lubiatowo-Kopalino jako preferowane miejsce posadowienia pierwszej w Polsce elektrowni jądrowej spółka wskazała w grudniu 2021 r. na podstawie wyników badań lokalizacyjnych i środowiskowych, prowadzonych od 2017 r. na niespotykaną dotąd w Polsce skalę. Wieloletnia kampania badawcza przeprowadzona w rejonie lokalizacji pozwoliła określić, w jaki sposób elektrownia jądrowa na Pomorzu będzie oddziaływać na otaczające ją środowisko i otoczenie. Była to pierwsza tak rozległa kampania dla obiektu jądrowego w Polsce. Wyniki badań zostały zawarte w raporcie oddziaływania na środowisko. Przy realizacji dokumentu określono też, w jaki sposób uwarunkowania środowiskowe mogą wpływać na bezpieczeństwo funkcjonowania elektrowni (badania lokalizacyjne). Spółka PEJ pod kątem środowiskowym i lokalizacyjnym przebadła dwie lokalizacje: Lubiatowo-Kopalino i Żarnowiec, dla których wykonano pełną inwentaryzację przyrodniczą. Analizy środowiskowe objęły 98 km² (9800 ha) obszaru lądowego oraz ok. 400 km² (40 000 ha) obszaru morskigo, a w cały proces zaangażowano ponad 400 ekspertów, w tym pracowników tere-

nowych. Analizy prowadzone przez spółkę Polskie Elektrownie Jądrowe potwierdziły, że lokalizacja Lubiatowo-Kopalino w gminie Choczewo spełnia wszystkie wymagania środowiskowe stawiane tego typu obiektom. Za wyborem tej lokalizacji przemawiają m.in.: brak zabudowań, dostęp do wody chłodzącej oraz możliwość transportu ładunków wielkogabarytowych drogą morską.

– Z jakich powodów odrzucono lokalizację Żarnowiec w miejscu, w którym w 1990 r. przerwano ostatecznie budowę elektrowni jądrowej rozpoczętą w roku 1982? Analizy sprzed 10–15 lat wskazywały Żarnowiec jako najbardziej odpowiednie miejsce dla budowy elektrowni?

– Realizacja projektu elektrowni jądrowej w lokalizacji Żarnowiec wiązałaby się z licznymi wyburzeniami oraz znaczącą ingerencją w środowisko naturalne i lokalną infrastrukturę. Pozostałości po niedokończonej budowie elektrowni „Żarnowiec”, a także aktualnie funkcjonujące budynki na przyszłym terenie elektrowni i na trasie planowanych rurociągów wody chłodzącej z Morza Bałtyckiego musiałyby zostać usunięte. Co więcej, woda w Jeziorze Żarnowieckim jest niewystarczająca do zapewnienia bezpiecznego funkcjonowania elektrowni o mocy 3750 MWe, co przekłada się na konieczność budowy infrastruktury wodnej o długości ponad 10 km i szerokości 100 m. Taka inwestycja poważnie wpłynęłaby na tereny przyrodnicze, w tym obszary chronione oraz obszary zabudowy mieszkaniowej.

Dodatkowo w tzw. Podobszarze 2 projektu zidentyfikowano negatywne oddziaływania na obszar Natura 2000 – Piaśnickie Łąki. Budowa korytarza infrastrukturalnego, obejmującego

kanaly uzupełniające układ chłodzenia oraz drogę techniczną, mogłaby zmienić stosunki wodne w obrębie tego obszaru, co prowadziłoby do niekorzystnych zmian środowiskowych. W rezerwacie Piaśnickie Łąki występują chronione gatunki roślin, takie jak kosaciec syberyjski, mieczyk dachówkowaty oraz kukułka płamista, które mogłyby ucierpieć w wyniku ograniczenia dostępu do wody. Konstrukcja kanałów i drogi technicznej na tym terenie wymagałaby znacznych nakładów finansowych, w tym metaplantacji gatunków chronionych.

Podobszar 1, czyli obszar dawnej elektrowni „Żarnowiec”, również uległ renaturalizacji. Wyburzenia i przygotowanie terenu wymagałyby relokacji fauny oraz zapewnienia siedlisk zastępczych. Obszar ten został zasiedlony przez herpetofaunę, w tym płazy i gady, z powodu licznych zbiorników wodnych powstałych po zalaniu dawnych obiektów. Stanowi również ostoję dla ptaków oraz miejsce zimowania nietoperzy w kanałach technologicznych o długości około 3 km.

Konieczność odpowiedniego przygotowania terenu, wyburzenia funkcjonujących obiektów oraz usunięcie pozostałości niedokończonej elektrowni prowadziłoby do wydłużenia harmonogramu budowy inwestycji jądrowej. Przewiduje się, że budowa elektrowni w lokalizacji Żarnowiec, obejmująca trzy bloki jądrowe, zajęłaby 17 lat – kilka lat dłużej niż w lokalizacji Lubiatowo-Kopalino. Dłuższy harmonogram budowy oraz konieczność likwidacji istniejącej infrastruktury również znacznie podniosłyby ogólne koszty realizacji projektu.

– Co było głównym powodem wyboru konsorcjum Westinghouse Bechtel jako wykonawcy projektu elektrowni jądrowej? Jaka technologia zostanie zastosowana w przypadku elektrowni jądrowej, która będzie budowana na Pomorzu? Czym technologia ta wyróżnia się w stosunku do innych rozwiązań stosowanych w tego typu obiektach w Europie?

– Elektrownia jądrowa na Pomorzu zostanie zrealizowana we współpracy ze światowymi liderami w dziedzinie energetyki jądrowej, czyli amerykańskimi firmami Westinghouse i Bechtel, które posiadają wieloletnie doświadczenie w branży energetycznej i jądrowej. Obie firmy zapewniają unikalne wsparcie technologiczne i kompetencje oraz zaangażowanie najlepszych ekspertów w branży. Decyzję w tej sprawie podjął rząd RP, który w listopadzie 2022 r. w drodze uchwały wskazał technologię AP1000 dostarczaną przez firmę Westinghouse jako wybraną dla pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce.

Reaktory AP1000 to nowoczesne reaktory generacji III/III+ korzystające z pasywnych (niewymagających przez określony czas kontroli człowieka, by zapewnić bezpieczeństwo) systemów bezpieczeństwa. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom gwarantują najwyższy



Wizualizacja elektrowni jądrowej

FOT. MATERIAŁY PRASOWE PEJ SP. Z O.O.

Polskie Elektrownie Jądrowe

możliwy poziom zabezpieczeń. Jednocześnie są to jednostki wydajne i sprawdzone, będące w eksploatacji zarówno w Stanach Zjednoczonych, jak i w Chinach. Reaktory AP1000 należą do typu wodnych ciśnieniowych reaktorów (PWR), które są dominującą obecnie na świecie technologią wśród eksploatowanych i budowanych reaktorów jądrowych. Około 70% eksploatowanych na świecie reaktorów to właśnie jednostki typu PWR.

– Jaką moc będzie miała pierwsza polska elektrownia jądrowa? Na jaki okres zabezpieczy ona potrzeby energetyczne Polski?

– Pierwsza w Polsce elektrownia jądrowa ma mieć moc 3750 MWe. Taka moc to około 12–15% obecnego zapotrzebowania na energię elektryczną w Polsce. Nowoczesne elektrownie jądrowe są projektowane z myślą o długiej żywotności, zazwyczaj wynoszącej co najmniej 60 lat, z możliwością przedłużenia do 80 lat. Dzięki temu elektrownia jądrowa będzie mogła zabezpieczyć potrzeby energetyczne Polski przez kilka dekad. Program polskiej energetyki jądrowej (PPEJ) w aktualnej wersji przewiduje budowę dwóch elektrowni jądrowych o mocy do 9000 MWe. Oznaczałoby to około 25-proc. udział energetyki jądrowej w wytwarzaniu energii elektrycznej w Polsce. Według zapowiedzi przedstawicieli rządu RP PPEJ będzie aktualizowany, niewykluczone więc, że moc w energetyce jądrowej nawet nieco wzrośnie.

– Jakie są poszczególne etapy budowy elektrowni w lokalizacji Lubiatowo-Kopalino? Kiedy obiekt zostanie oddany do eksploatacji?

– Zgodnie ze zaktualizowanymi założeniami w harmonogramie budowa elektrowni jądrowej, a więc wylanie tzw. pierwszego betonu jądrowego, planowane jest w 2028 r. i w przypadku pierwszego reaktora, zgodnie z deklaracjami naszych amerykańskich partnerów w tym projekcie, potrwa 7 lat, a kolejne dwa będą oddawane co roku. Przed rozpoczęciem budowy inwestor musi zrealizować – po uzy-

skaniu koniecznych pozwoleń administracyjnych – prace przygotowawcze. Równolegle, zgodnie z etapami realizacji inwestycji, trwają prace dotyczące wykonania infrastruktury towarzyszącej elektrowni, czyli budowy lub modernizacji dróg dojazdowych i linii kolejowych. W ich ramach powstaną także nowe linie przesyłowe oraz specjalny pirs na morzu (MOLF), który umożliwi dostarczanie wielkogabarytowych elementów elektrowni na plac budowy. Za realizację tych inwestycji towarzyszących odpowiadają wyspecjalizowane w tym zakresie spółki, jak GDDKiA, PKP PLK, Urząd Morski w Gdyni i PSE S.A.

– Czy znany jest operator przyszłej elektrowni jądrowej?

– Spółka Polskie Elektrownie Jądrowe odpowiada za realizację inwestycji, a w przyszłości być może zostanie operatorem pierwszej polskiej elektrowni jądrowej. Jednak na tym etapie trudno jednoznacznie przesądzić o tej kwestii.

– Elektrownia jądrowa powstaje zarówno w sąsiedztwie terenów turystycznych, jak i miejsc, w których prowadzona jest działalność rolnicza. Jak wygląda współpraca PEJ z lokalną społecznością? Nie wszyscy podchodzą optymistycznie do tej inwestycji, czego wyrazem są banery nawołujące do zawieszenia inwestycji w lokalizacji Lubiatowo-Kopalino?

– Nasza spółka od lat buduje relacje z otoczeniem lokalnym, czyli z mieszkańcami i władzami gmin oraz powiatów położonych w rejonie planowanej lokalizacji, a także z władzami województwa pomorskiego. Prowadzimy dialog ze społecznością lokalną, realizujemy działania informacyjne i edukacyjne, budujemy wysokie poparcie dla energetyki jądrowej w rejonie lokalizacji pierwszej polskiej elektrowni. Poparcie społeczne dla budowy elektrowni jądrowej w jej bezpośrednim sąsiedztwie wśród mieszkańców gminy Choczewo

utrzymuje się na wysokim poziomie – w 2023 r. około 67% mieszkańców gminy popierało budowę elektrowni jądrowej w swoim sąsiedztwie. Podobny poziom poparcia dla inwestycji (66%) zanotowano w regionie, tj. w powiatach wejherowskim, puckim i lęborskim.

Pracownicy PEJ regularnie odbywają spotkania w ramach pracy grup roboczych, utworzonych wspólnie z gospodarzami tego regionu. Inwestor organizuje także otwarte spotkania informacyjne ze społecznością lokalną. Dzięki prowadzonemu dialogowi udaje się wypracowywać rozwiązania korzystne dla mieszkańców w związku z realizacją tej inwestycji. Od 2013 r. stale funkcjonują też trzy Lokalne Punkty Informacyjne – w Choczewie, Gniewinie i Krokowej. W każde wakacje uruchamiamy również dwa dodatkowe Wakacyjne Punkty Informacyjne w gminie Choczewo – w Stąpszewie i Kopalino.

Lokalni interesariusze z Pomorza, dzięki działaniom oraz wsparciu inwestora, w przestrzeni tych lat mieli okazję odwiedzić elektrownie jądrowe w takich krajach, jak na przykład Wielka Brytania, Szwecja, Hiszpania, Francja, Niemcy, Szwajcaria czy Belgia. W ubiegłym roku byliśmy z kolei w Finlandii, w elektrowni Olkiluoto.

Chcę również zaznaczyć, że pomimo wysokiego poparcia lokalnego dla realizacji projektu jako inwestor mamy także świadomość, że są mieszkańcy, którzy nie chcą takiej inwestycji w pobliżu swoich domów, terenów czy niedaleko swojej ulubionej plaży. Warto tu dodać, że w ramach sondażu badany jest nie tylko poziom poparcia dla budowy elektrowni jądrowej i w sąsiedztwie miejsca zamieszkania, lecz także obawy i oczekiwania związane z projektem.

– Czy elektrownia jądrowa wpłynie w jakikolwiek sposób negatywnie na środowisko naturalne? Jak przekonać mieszkańców, że inwestycja jest bezpieczna dla środowiska i życia w jej sąsiedztwie?

– Każda duża inwestycja wpływa na środo-



Przed wycinką drzewostanu – miejsce, w którym elektrownia będzie łączyć się z Bałtykiem poprzez pirs

FOT. SŁAWOMIR LEWANDOWSKI

wisko. Dlatego na etapie przygotowania do procedury środowiskowej nasza spółka przeprowadziła bezprecedensową w skali kraju kampanię badawczą, której efektem jest raport o oddziaływaniu na środowisko. W trakcie czterech lat badań, monitoringów i analiz, nad którymi pracowało duże grono ekspertów i zaangażowanych podmiotów, zgromadziliśmy wiele szczegółowych informacji na temat oddziaływania elektrowni jądrowej na otoczenie.

Zebrane dane pozwoliły nam opracować już na tym etapie odpowiednie rozwiązania technologiczne, które będą minimalizować wpływ inwestycji na środowisko. Warto tu wspomnieć o kwestii wody morskiej, która będzie wykorzystywana do chłodzenia elektrowni. Elektrownia w lokalizacji Lubiatowo-Kopalino będzie posiadać otwarty układ chłodzenia, co oznacza, że woda pobierana z morza, a następnie wykorzystana do chłodzenia elektrowni, będzie wracać do akwenu podgrzana o ok. 10°C. Przeprowadzone przez naszych ekspertów analizy wykazały, że – dzięki odpowiedniemu rozproszeniu w związku z użyciem dyfuzora zrzutowego oraz głębokości zrzutu – maksymalny zasięg rozprzuty dla temperatury na granicy strefy mieszania równej 2°C, dla dominujących wartości uśrednionych w roku kalendarzowym (percentyl 98), będzie miał charakter lokalny i wyniesie ok. 2 km. Oznacza to, że działalność elektrowni jądrowej w lokalizacji Lubiatowo-Kopalino nie doprowadzi do szerszych zmian w całym akwenu.

To tylko jeden z przykładów. Inwestycja jest realizowana zgodnie z prawem i przy zachowa-

waniu wszelkich norm środowiskowych.

– Jakie inwestycje towarzyszące związane z powstaniem elektrowni jądrowej na Pomorzu będą realizowane w regionie inwestycji? Czy przy realizacji tej inwestycji brany jest pod uwagę tzw. local content?

– Realizacja elektrowni jądrowej na Pomorzu wiąże się nie tylko z budową elektrowni, lecz także z szeregiem inwestycji towarzyszących, które mają również na celu wspieranie lokalnej infrastruktury, gospodarki i społeczności. Zaplanowana jest m.in. rozbudowa i modernizacja infrastruktury drogowej i kolejowej, rozbudowa nowych sieci przesyłowych i stacji transformatorowych, budowa konstrukcji morskiej do transportu ładunków wielkogabarytowych (MOLF) czy realizacja infrastruktury wodno-kanalizacyjnej na potrzeby budowy elektrowni, która następnie będzie przekazana gminie. Nowe drogi i połączenia kolejowe wpłyną na ograniczenie zjawiska wykluczenia transportowego w regionie, a realizacja inwestycji przetoży się na rozwój lokalny.

Przy powstaniu pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce tzw. local content jest niezwykle ważny. Ministerstwo Klimatu i Środowiska zakwalifikowało w 2023 r. katalog „Polish industry for nuclear energy”. Stwierdzono w nim, że „w ostatnich 10 latach blisko 80 polskich firm wykonało bezpośrednio prace budowlano-montażowe lub wyprodukowało komponenty dla elektrowni, reaktorów badawczo-naukowych oraz innych obiektów jądrowych (np. zakładów produkcji paliwa jądrowego). Ponad 250 kolejnych przedsiębiorstw posiada wystarczający potencjał techniczno-organiza-

cyjny, aby przy określonych nakładach inwestycyjnych wejść w łańcuchy dostaw cywilnej energetyki jądrowej”.

Co więcej, na zlecenie Ministerstwa Klimatu i Środowiska Izba Gospodarcza Energetyki i Ochrony Środowiska prowadzi zaawansowane szkolenia dla polskich przedsiębiorstw, które zamierzają realizować prace dla sektora jądrowego. Celem szkoleń jest podnoszenie kompetencji polskich firm dla zapewnienia możliwie dużego udziału zarówno w budowie pierwszej polskiej elektrowni jądrowej, jak i na rynkach międzynarodowych w różnych technologiach.

Z kolei nasza spółka, wraz z konsorcjum firm: Westinghouse Electric Company i Bechtel, zorganizowała pod koniec 2023 r. „Supplier Day” – wydarzenie dla krajowych firm zainteresowanych udziałem w budowie pierwszej polskiej elektrowni jądrowej. Wzięło w nim udział ponad 150 reprezentantów z 70 polskich firm, działających m.in. na Pomorzu. Dzięki temu polskie firmy mogły dowiedzieć się o kwestiach związanych z procesem zakupowym i możliwym szerokim udziałem w nim firm z Pomorza. Rozmawiano także o mechanizmach stosowanych przez konsorcjum Westinghouse-Bechtel przy wyborze podwykonawców do realizacji inwestycji. To nie koniec działań, bo w te wakacje Bechtel organizuje spotkania dla potencjalnych dostawców, którzy chcą stać się częścią łańcucha dostaw dla sektora jądrowego. Pierwsze tego typu wydarzenie odbyło się pod koniec lipca w Gdańsku. Na spotkaniu omawiano m.in. zagadnienia związane z zapewnieniem jakości przy realizacji projektów w branży nuklearnej. Przedstawiciele firmy Bechtel wskazali również wymagania, które powinni spełniać dostawcy realizujący dostawy i prace na potrzeby obiektów jądrowych, a przedstawiciele PEJ opowiedzieli pokrótce, jaki jest status realizacji inwestycji i jakie działania są planowane w najbliższym czasie. Na koniec sierpnia zaplanowano analogiczne spotkanie w Gdyni.

Ponadto siedem polskich firm zostało wybranych przez Westinghouse do wsparcia budowy pierwszej elektrowni jądrowej na Pomorzu. Są to: Polimex Mostostal Siedlce, Baltic Operator z Grupy Przemysłowej Baltic, Mostostal Kielce, Mostostal Kraków, ZKS Ferrum, Famak i Energomontaż-Północ Gdynia.

Co istotne, z naszej inicjatywy w lipcu tego roku Polski Instytut Ekonomiczny rozpoczął projekt badawczy, w którym sprawdza zainteresowanie polskich firm udziałem w budowie pierwszej polskiej elektrowni jądrowej. Projekt realizowany jest przy współpracy z Bankiem Gospodarstwa Krajowego. Badanie ma na celu określenie zarówno potencjału polskiego przemysłu na potrzeby projektu elektrowni jądrowej na Pomorzu realizowanego przez konsorcjum Westinghouse i Bechtel, jak i rozwiązań odpowiadających na potrzeby firm związane z udziałem w inwestycji, takich jak finansowe systemy wsparcia czy pomoc w zdobywaniu odpowiednich certyfikatów.

MOLF DLA JĄDROWEJ – CO NOWEGO?

Urząd Morski w Gdyni prowadzi dwa ważne postępowania przetargowe związane z budową konstrukcji morskiej do rozładunku (Marine Off-Loading Facility, MOLF). Będzie to element infrastruktury towarzyszącej pierwszej w Polsce elektrowni jądrowej – inwestycji realizowanej przez spółkę Polskie Elektrownie Jądrowe w lokalizacji Lubiawo-Kopalino na Pomorzu.



FOT. MINISTERSTWO INFRASTRUKTURY

We wtorek, 27 sierpnia br. w obecności Dariusza Klimczaka, Ministra Infrastruktury oraz Arkadiusza Marchewki, Sekretarza Stanu w Ministerstwie Infrastruktury została podpisana umowa dotycząca wielobranżowego projektu konstrukcji morskiej do rozładunku (Marine Off-Loading Facility „MOLF”), będącej elementem infrastruktury towarzyszącej budowie pierwszej w Polsce elektrowni jądrowej w lokalizacji Lubiawo-Kopalino

Urząd Morski w Gdyni w kwietniu tego roku podpisał umowę na opracowanie Raportu o oddziaływaniu na środowisko, w celu uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla planowanego przedsięwzięcia związanego z budową konstrukcji morskiej do rozładunku (Marine Off-Loading Facility, MOLF), będącej elementem infrastruktury towarzyszącej pierwszej w Polsce elektrowni jądrowej – inwestycji realizowanej przez spółkę Polskie Elektrownie Jądrowe w lokalizacji Lubiawo-Kopalino na Pomorzu.

Raport opracowywany jest w pełnym zakresie, wymaganym stosownymi przepisami. Aktualnie kontynuowane są inwentaryzacje przyrodnicze w obszarze lądowym inwestycji. Zakończono już badania zmierniczki plażowego oraz badania podwodne fitobentosu. Poziom zaawansowania prac nad opracowaniem raportu wynosi powyżej 50 procent.

27 sierpnia br. została podpisana umowa na opracowanie wielobranżowej dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa Infrastruktury hydrotechnicznej na potrzeby inwestycji EJ1 w lokalizacji Lubiawo-Kopalino” wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego. Jej zakres obejmuje projekt około kilometrowego ażurowego pomostu, służącego do rozładunku niepodzielnych ładunków ponadnormatywnych i wielkotonażowych oraz innych wielkogabarytowych materiałów i urządzeń niezbędnych do budowy i eksploatacji elektrowni jądrowej, oraz fragment drogi technicznej.

Podpisanie umowy z wykonawcą dokumentacji projektowej, w tym koncepcji realizacyjnej wraz z analizą warunków hydrodynamicznych i ruchu rumowiska oraz analizą nawigacyjną z symulacją podejścia jednostki pływającej do MOLF, było możliwe po zakończeniu całej procedury zamówień publicznych. W jej toku wykonawcą projektu zostało konsorcjum w składzie: lider – WUPROHYD sp. z o.o. i członek konsorcjum – INGEO sp. z o.o.

Na przygotowanie całej dokumentacji wykonawca będzie miał 14 miesięcy od podpisania umowy. Po uwzględnieniu wymogów środowiska morskiego konstrukcja budowli będzie ażurowa i będzie musiała spełniać odpowiednie wymagania materiałowe (określona liczba podpór, ich rozstaw, średnica pali itp.). Określony zostanie jej wpływ na brzeg morski. Wszystkie obliczenia będą wykonywane z wykorzystaniem modelowania numerycznego dla różnych scenariuszy falowania.

W marcu bieżącego roku uzyskano decyzję zatwierdzającą projekt robót geologicznych w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadowienia konstrukcji morskiej MOLF.



FOT. UM W GDYNI

Barbara Olczyk, Zastępca Dyrektora ds. Inwestycyjnych Urzędu Morskiego w Gdyni

Zaprojektowane rozwiązania konstrukcyjne będą musiały uwzględniać wyniki analizy nawigacyjnej z symulacją podejścia jednostek oraz parametry hydrometeorologiczne i eksploatacyjne.

Z budową konstrukcji morskiej MOLF związane będą również prace towarzyszące w postaci prac pogłębiarskich oraz wykonania toru podejściowego.

Zgodnie z założeniami uchwalonego w czerwcu 2023 r. Programu Wielolet-

niego oraz harmonogramu oddanie konstrukcji do użytku planuje się w 2028 r.

Inwestycja jest realizowana na podstawie uchwalonego w czerwcu 2023 r. Programu Wieloletniego, który zapewnia finansowanie kluczowych inwestycji na Pomorzu, towarzyszącym strategicznym projektem energetycznym. W ramach środków z Programu Wieloletniego powstaną również nowa linia kolejowa, nowa droga krajowa oraz właśnie konstrukcja morska do rozładunku (MOLF), do której wybudowania jako inwestora wskazano Urząd Morski w Gdyni. W lipcu 2023 r. Urząd Morski w Gdyni podpisał z Polskimi Elektrowniami Jądrowymi porozumienie określające zasady współpracy przy realizacji tej inwestycji.

BARBARA OLCZYK

Budowa MFW jest procesem bardzo złożonym i wielowątkowym

Z Panią Małgorzatą Gwarą, starszym specjalistą w Inspektoracie Nadzoru Zabudowy i Zagospodarowania Przestrzennego Urzędu Morskiego w Gdyni, rozmawia Sławomir Lewandowski.

– W jaki sposób zostały wytypowane lokalizacje w polskiej strefie ekonomicznej Bałtyku, w których budowane będą morskie farmy wiatrowe (MFW)?

– Są dwa dokumenty wskazujące obszary przeznaczone pod lokalizację morskich farm wiatrowych. Pierwszy z nich to *Ustawa z dnia 17 grudnia 2020 r. o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych*, tzw. offshore, gdzie wydzielono 21 obszarów dla MFW, wskazując współrzędne tych obszarów. Drugim aktem prawnym jest *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 kwietnia 2021 r. w sprawie przyjęcia planu zagospodarowania przestrzennego*



FOT. ARCHIWUM PRYWATNE

Małgorzata Gwara, starszy specjalista w Inspektoracie Nadzoru Zabudowy i Zagospodarowania Przestrzennego Urzędu Morskiego w Gdyni

morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej w skali 1:200 000. W załączniku nr 4 do Rozporządzenia przedstawiono na rysunku plan 7 obszarów, oznaczonych jako funkcja E – pozyskiwanie energii odnawialnej, na których dopuszczone jest wznoszenie elektrowni wiatrowych.

Drugi z aktów prawnych został przygotowany na podstawie *Projektu planu zagospodarowania polskich obszarów morskich w skali 1:200 000*, za którego przygotowanie odpowiedzialny był Dyrektor Urzędu Morskiego w Gdyni, który przy współpracy z dyrektorami pozostałych urzędów (w Szczecinie i ówczesnym w Słupsku) opracował projekt.

Na etapie przygotowywania projektu wykonywano szereg analiz pod kątem lokalizacji morskich farm wiatrowych, w tym: wietrzności, głębokości, uwarunkowania przyrodnicze itp., a także uwzględnione zostały ewentualne konflikty pomiędzy interesariuszami. Uwzględniono w nim także wszystkie ważne decyzje lokalizacyjne, pozwolenia na układanie i utrzymywanie kabli na obszarach morskich wód wewnętrznych i morza terytorialnego oraz uzgodnienia na układanie kabli w wyłącznej strefie ekonomicznej. Na tej podstawie zostały wskazane obszary o najbardziej korzystnych warunkach dla lokalizacji MFW. Przygotowany dokument podlegał konsultacjom społecznym i licznym uzgodnieniom organów administracji publicznych. Podczas tego procesu obszary pod energetykę wiatrową ulegały zmianom, tak by osiągnąć ostateczny, obecny kształt. Akt ten dał administracji publicznej dodatkowe, kompleksowe narzędzie do prawidłowego zarządzania polskimi obszarami morskimi.

Wiedza zgromadzona podczas procesu planistycznego oraz przyjęte na jej podstawie rozstrzygnięcia planistyczne dają inwestorom i innym

interesariuszom ogląd tego, jakiego rodzaju działania mogą być prowadzone w określonych akwenach.

– Ile koncesji i jakim podmiotom udzielono dotąd zgody na budowę MFW?

– Prawie na wszystkich obszarach, oprócz jednego, wskazanych we wspomnianym Rozporządzeniu i *Ustawie o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych*, zostały już przeprowadzone postępowania rozstrzygające. Aktualnie wydanych jest 20 pozwoleń na posadowienie morskich farm wiatrowych. Najwięcej pozwoleń posiada spółka PGE Baltica – 8 pozwoleń, następna w kolejności jest Grupa Orlen – 4 pozwolenia. Można prześledzić, jak kształtuje się lokalizacja poszczególnych inwestycji na stronie internetowej sipam.gov.pl (system informacji przestrzennej administracji morskiej), na której na bieżąco umieszczane są między innymi informacje o lokalizacji wspomnianych inwestycji oraz o wydanych decyzjach.

– Jakie kryteria decydowały o udzieleniu tych koncesji?

– Procedurę postępowań rozstrzygających na dany obszar przeprowadza Ministerstwo Infrastruktury. Zasady, na jakich to się odbywa, zostały określone w *Ustawie z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej*.

– Jakie formalne decyzje musieli lub muszą spełnić inwestorzy, aby rozpocząć swoje projekty na obszarze przyszłej morskiej farmy wiatrowej?

– Budowa MFW jest procesem bardzo złożonym i wielowątkowym, mogącym powodować wiele oddziaływań m.in. na środowisko, żywe zasoby morza, bezpieczeństwo żeglugi, bezpieczeństwo i obronność państwa. Z tego powodu konieczny jest udział wielu organów, mających kompetencje i wiedzę w tych dziedzinach, w procesie pozyskania wszystkich zgód, pozwoleń i opinii przez inwestora przed rozpoczęciem budowy.

Przedstawię go z punktu widzenia administracji morskiej, wymieniając tylko część najważniejszych procedur, w których uczestniczymy. Pierwszym etapem, od którego rozpoczyna się proces budowy MFW, jest zabezpieczenie lokalizacji przedsięwzięcia na obszarach morskich, poprzez pozyskanie pozwolenia na wzniesienie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń na podstawie *Ustawy o obszarach morskich*, tzw. PSZW. Z racji lokalizacji wszystkich inwestycji w wyłącznej strefie ekonomicznej, pozwolenie to wydaje minister właściwy do spraw gospodarki morskiej. Kolejnym krokiem jest uzyskanie pozwolenia na układanie i utrzymywanie kabli na obszarze morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego oraz dla niektórych inwestycji na obszarze wyłącznej strefy ekonomicznej, tzw. PUUK.

Na pierwszych dwóch obszarach pozwolenie wydaje właściwy terytorialny dyrektor urzędu morskiego, a na trzecim minister.

FOT. SŁAWOMIR LEWANDOWSKI

Niezależnie od powyższego inwestor zobowiązany jest uzyskać decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, zgodnie z *Ustawą o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko*. Uzyskanie tej decyzji jest długotrwałą procedurą, która w utrwalonej praktyce poprzedzona jest analizami i inwentaryzacjami przyrodniczymi, które obejmują swoim zakresem nie tylko obszar MFW, lecz także tzw. obszar, na który będzie oddziaływać przedsięwzięcie. Należy podkreślić, że inwestorzy muszą uzyskać decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach zarówno dla MFW, jak i dla kabli. Jako urząd uczestniczymy w procesie uzgodnieniowym podczas wydawania tych decyzji.

Kolejnym ważnym krokiem na drodze do wybudowania farmy jest pozyskanie decyzji w przedmiocie zatwierdzenia dokumentacji geologicznej, określającej warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby posadawiania morskiej farmy wiatrowej oraz podłożenie kabli. Ponownie, jako administracja morska, uczestniczymy tu w procesie uzgodnieniowym.

– A jakie formalności dotyczą części lądowej?

– W celu prowadzenia prac na obszarze lądowym w pasie nadbrzeżnym inwestor musi uzyskać decyzję od właściwego dyrektora urzędu morskiego na wykorzystanie pasa technicznego do celów innych niż zabezpieczenie brzegów.

Dyrektor Urzędu Morskiego w Gdyni jest również organem uzgadniającym w procedurze pozyskania przez inwestora pozwolenia na budowę oraz pozwolenia wodnoprawnego, wydawanego dla kabli służących do przyłączenia MFW do systemu przesyłowego.

Zgodnie z właściwością terytorialną dyrektor urzędu morskiego, w imieniu ministra właściwego ds. gospodarki morskiej, zawiera z inwestorem umowę użytkownika na grunty pokryte morskimi wodami na obszarze morskich wód wewnętrznych i morza terytorialnego.

Po nowelizacji *Ustawy z dnia 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie morskim* inwestorzy zostali zobowiązani do przygotowania dodatkowych ekspertyz i planów, z których część należy złożyć do administracji morskiej celem ich zatwierdzenia w formie decyzji administracyjnej.

W 2021 roku została znowelizowana *Ustawa z dnia 24 lipca 2015 r. o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w zakresie sieci przesyłowych* o budowę związane z przyłączeniem do systemu przesyłowego elektroenergetycznego podmiotów przyłączanych, w tym MFW. Zapisami tej ustawy wprowadzono usprawnienia procedur administracyjnych, szczególnie w zakresie skrócenia terminów, które organy mają na wydanie swoich decyzji, uzgodnień, na przykład decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, zgody wodnoprawnej, pozwolenia na budowę. Umożliwia to skrócenie ścieżki do uzyskania decyzji na ustalenie lokalizacji strategicznej inwestycji w zakresie sieci przesyłowej.

– Jaką rolę odgrywa urząd morski podczas realizacji tych inwestycji. Jaka będzie rola urzędu po wybudowaniu MFW?

– Podczas budowy MFW urząd morski będzie odbiorcą informacji, wymaganych przepisami i terminami, dotyczącymi zgłoszeń o prowadzonych pracach na obszarze morskim. Będzie pełnił funkcję informowania zainteresowanych użytkowników morza o pracach, mających wpływ na bezpieczeństwo żeglugi, a także funkcję regulatora ruchu na akwenach, będących w jurysdykcji odpowiedniego dyrektora urzędu morskiego, na przykład poprzez wydawanie stosownych zarządzeń o zamknięciu akwenu. Kluczową rolę urząd morski będzie również odgrywał w zakresie oznakowania nawigacyjnego i identyfikacyjnego MFW, oznakowania jednostek biorących udział w budowie i podczas eksploatacji.

Po wybudowaniu rola urzędu będzie skupiała się głównie na współpracy z centrami operacyjno-serwisowymi w zakresie przekazywania informacji dotyczących sytuacji w rejonie farm, ewentualnie prac dotyczących naprawy/wymiany kabli eksportowych.

– Czy budowa tzw. portów instalacyjnych i serwisowych również podlega kontroli urzędu morskiego?

– W ramach prowadzonych w Urzędzie Morskim w Gdyni prac nad przy-



Morskie farmy wiatrowe to projekt, który oprócz czynnika ludzkiego, wymaga zaangażowania specjalistycznych statków, na każdym etapie realizacji. Do transportu i instalacji fundamentów na morzu wykorzystywane są tzw. statki instalacyjne.

FOT. MATERIAŁY PRASOWE VAN OORD



Dla projektu Baltica 2 realizowanego przez PGE Baltica we współpracy z Ørsted, prace związane z budową fundamentów wykonywać będą jednostki – Aeolus i Svanen, pływające we flocie Van Oord – wiodącego międzynarodowego wykonawcę z ponad 150-letnim doświadczeniem w inżynierii morskiej i projektach offshore wind.

FOT. MATERIAŁY PRASOWE VAN OORD



FOT. MATERIAŁY PRASOWE VAN OORD



Wybrzeże wschodniej Anglii, okolice ujścia rzeki Humber do Morza Północnego, na wysokości portu Grimsby

FOT. SŁAWOMIR LEWANDOWSKI

gotowaniem projektu planu zagospodarowania przestrzennego polskich obszarów morskich w skali 1:200 000 została przygotowana *Analiza uwarunkowań zagospodarowania przestrzennego Polskich Obszarów Morskich*, w której wskazano, że w planie należy uwzględnić możliwości rozwoju mniejszych portów, w szczególności Ustki, Łeby i Władystawowa, m.in. w zakresie roli serwisowo-obslugowej MFW. W kartach akwenów tych portów wskazano, że mogą one stać się w przyszłości portami bazowymi dla usług związanych z budową i eksploatacją elektrowni na morzu.

W związku z tymi zapisami oraz planami inwestorów budujących MFW Urząd Morski w Gdyni planuje rozbudowę portu w Ustce. W projekcie Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności urząd został wskazany jako podmiot odpowiedzialny za realizację tzw. reformy B2.2. „Poprawa warunków dla rozwoju odnawialnych źródeł energii”, w ramach Inwestycji B2.2.3. „Budowa infrastruktury terminalowej offshore”.

Z uwagi na ramy czasowe KPO i konieczność rozliczenia inwestycji do sierpnia 2026 r. nie jest możliwe zrealizowanie całego zakresu związanego z budową portu instalacyjno-serwisowego w porcie Ustka, więc podjęto decyzję o zmniejszeniu zakresu prac, ograniczając je do remontu falochronu Zachodniego i Wschodniego wraz z nabrzeżem Pilotowym oraz remont Ostrogi Helskiej i nabrzeża skarpowego.

Druga inwestycja, która planowana jest w najbliższym czasie, to budowa morskiego terminala serwisowego w Łebie. W ramach inwestycji przewiduje się remont nabrzeża Maltańskiego i pirsu na jego przedłużeniu oraz budowę infrastruktury dostępowej ograniczającej falowanie na wejściu do portu (planowany jest falochron Wschodni o długości ok. 220 m) oraz rozwiązania ograniczające zapiaszczenie odcinka podejściowego (np. osadniki).

Budowa portów instalacyjnych i serwisowych, jak każda inna inwestycja, wymaga uzyskania stosownych zgód i pozwoleń, zatem jako administracja morska uczestniczymy w całym procesie uzyskania stosownych dokumentów. Jednocześnie jesteśmy zaangażowani w proces przygotowania odpowiedniego zabezpieczenia dla tych obiektów, chociażby poprzez budowę falochronów.

– Jakie wymogi stawiane są przez urząd morski w kwestii bezpieczeństwa w ruchu statków (towarowych, pasażerskich) w okresie budowy farmy wiatrowej i po jej zakończeniu?

– Ruch jednostek na morzu uregulowany jest międzynarodowymi przepisami – *Konwencją w sprawie międzynarodowych przepisów o zapobieganiu zderzeniom na morzu* (COLREG, 1972). Wspomniane przepisy regulują ruch jednostek, zarówno związanych z budową MFW, jak i innych użytkowników morza. Urząd morski zaakceptuje i będzie monitorował sposób oznakowania akwenu podczas budowy MFW, wydanie ostrzeżeń nawigacyjnych przez BHMW i nadawanie regularnych ostrzeżeń przez Polish Rescue Radio dla innych użytkowników morza. Powyższe powinno wpłynąć na rozpropagowanie informacji o budowie MFW na akwenu oraz tras używanych przez jednostki zaangażowane w budowę MFW, które ze względu na swoje parametry (holowanie, prędkość, ograniczona zdolność manewrowa) wymagają wzmożonej uwagi innych użytkowników morza.

Wszystkie pozostałe wymogi są nie tyle stawiane przez urząd morski, ile przez szereg innych instytucji (Ministerstwo Infrastruktury, RDOŚ) oraz wymagane przepisami, warunkami zawartymi w decyzjach m.in. PSZW, PUUK, DOOŚ, zapisami dotyczącymi bezpieczeństwa ruchu statków, proponowanymi przez samych inwestorów w ekspertyzach nawigacyjnych (m.in. minimalne odległości inwestycji od tras żeglugowych). Po zakończeniu budowy, w celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa żeglugi, zostaną wydane zarządzenia DUM o strefach bezpieczeństwa wokół MFW, w których zostaną określone wymogi uprawiania żeglugi.

– Czy planowane są kolejne koncesje? Jeśli tak, to w jakich lokalizacjach?

– Aktualnie trwa proces przygotowywania *Raportu o stanie zagospodarowania obszarów morskich*, zgodnie z procedurą wskazaną w *Ustawie o obszarach morskich*. Jego wynik odpowie nam m.in. na pytanie, czy wymagane jest zwiększenie obszarów pod energetykę wiatrową. Na ten moment wiemy, chociażby z raportu sporządzonego przez Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej, że z punktu widzenia inwestorów taka potrzeba istnieje. Aby zwiększyć te obszary, konieczne będzie przeprowadzenie rewizji planu zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich. Zmiana planu następuje w takim samym trybie, w jakim został przyjęty, czyli przygotowany dokument będzie podlegał konsultacjom społecznym, a także przejdzie ścieżkę legislacyjną zgodną z *Ustawą o obszarach morskich*.

Po Gdańsku jeżdżą autobusy napędzane wodorem

Z Panem Maciejem Nietopielem, prezesem Zarządu PAK-PCE Polski Autobus Wodorowy Sp. z o.o., rozmawia Sławomir Lewandowski.

– W Gdańsku na regularnych liniach kursują już pierwsze autobusy, a w zasadzie „Neso-Busy” zasilane wodorem, dostarczone przez firmę PAK-PCE Polski Autobus Wodorowy. Czym charakteryzują się tego rodzaju pojazdy i czym wyróżniają się na tle innych autobusów zeroemisyjnych?

– Przede wszystkim trzeba mieć świadomość tego, że autobus wodorowy to tak naprawdę autobus elektryczny, tylko napędzany wodorem. Wodór przekształcany jest w energię elektryczną, która następnie napędza silnik elektryczny. Jedynym skutkiem ubocznym w eksploatacji takiego autobusu jest para wodna, która powstaje z połączenia wodoru z tlenem w ogniwie paliwowym. Wyróżnikiem w segmencie autobusów zeroemisyjnych jest przede wszystkim krótszy czas tankowania w stosunku do autobusu elektrycznego i większy zasięg. Generalnie przyjmuje się, że autobusy napędzane wodorem przejadą ok. 30–50% więcej trasy na jednym tankowaniu w stosunku do autobusów typowo elektrycznych – w zależności od pogody, ukształtowania terenu, stylu jazdy.

– Jakie są główne warunki najmu przez miasto Gdańsk 10 autobusów zasilanych wodorem?

– Z miejską spółką Gdańskie Autobusy i Tramwaje zawarliśmy umowę na 10-letni najem 10 autobusów, a jednostką rozliczeniową będzie

nie, o parking oraz mycie i sprzątanie. To jest bardzo wygodne rozwiązanie dla użytkownika, który musi w zasadzie zadbać jedynie o podstawienie kierowcy.

– Czy to są autobusy budowane od podstaw przez Waszą firmę?

– Tak, budujemy autobusy od podstaw w naszej fabryce w Świdniku, na bazie stworzonego przez nas prototypu. Oczywiście zamawiamy u naszych dostawców poszczególne komponenty, z których następnie montujemy pojazd przekazywany finalnie użytkownikowi.

– Czy wyprodukowane w fabryce w Świdniku autobusy są już eksploatowane w innych polskich miastach? Jeśli tak, to w których i jaka jest opinia ich użytkowników?

– W 2023 r. dostarczyliśmy 20 autobusów do Rybnika. Do dzisiaj przejechały one łącznie ponad 300 tys. km. Zamówienie dla Gdańska będzie naszym drugim realizowanym zleceniem. Wygraliśmy kolejne zamówienie dla miasta Chełm i obecnie startujemy w kolejnych przetargach. Jeśli chodzi o opinie, to są one bardzo



Maciej Nietopiel, prezes Zarządu PAK-PCE Polski Autobus Wodorowy Sp. z o.o.

FOT. ARCHIWUM ROZMOWCY

– Jakie są możliwości produkcyjne PAK-PCE Polski Autobus Wodorowy?

– W zakładzie w Świdniku, który został oddany do eksploatacji kilka miesięcy temu, jesteśmy w stanie wyprodukować do 100 sztuk autobusów rocznie. Natomiast przy uruchomieniu kolejnej zmiany jesteśmy w stanie stosunkowo łatwo zwiększyć tę liczbę nawet do 200. Wielkość produkcji będziemy dostosowywali do dynamiki rozwoju rynku autobusów wodorowych.

– Czy z uwagi na ukształtowanie terenu Gdańska, gdzie dominują morenowe wzgórza, użytkowanie pojazdów wodorowych ma swoje uzasadnienie?

– W przypadku takiego ukształtowania terenu, gdzie powierzchnia jest wymagająca, autobus wodorowy jest bardzo dobrym rozwiązaniem! Przykładem są włoskie miasta położone w górzystych okolicach, które chętnie decydują się na pojazdy wodorowe. Z uwagi na ukształtowanie terenu tradycyjne elektryki zużywają dużo więcej energii na różnego rodzaju podjazdach, co przekłada się na mniej przejechanych kilometrów. Z autobusami wodorowymi nie ma tego problemu, co jest ich dużą zaletą. Jestem przekonany, że w Gdańsku również pojazdy napędzane wodorem sprawdzą się w trudniejszym terenie.

– Czy Pana zdaniem napędzane wodorem autobusy to przyszłość transportu publicznego? Na paliwo wodorowe należy patrzeć jako podstawowe źródło napędu czy jako uzupełnienie dla elektryków?

– Wszystko okaże się po upływie jakiegoś czasu, ponieważ elektromobilność dopiero startuje w Polsce. Patrząc jednak na doświadczenia niektórych europejskich krajów, korzystanie zarówno z pojazdów elektrycznych i tych napędzanych wodorem ma swoje zalety. Nie zakładam jednak, że w przyszłości jedna technologia zdominuje rynek, raczej oba napędy będą wykorzystywane jednocześnie.



Napędzany wodorem NesoBus na ulicach Gdańska (sierpień 2024 r.)

FOT. SŁAWOMIR LEWANDOWSKI

tw. wozokilometr. Mówimy tu o kompleksowym najmie, co w praktyce oznacza, że PAK-PCE Polski Autobus Wodorowy zadba praktycznie o wszystko: o serwis autobusu, jego tankowa-

pochlebne. Pozytywnym zaskoczeniem dla nas, ale także dla użytkowników w Rybniku, jest fakt, że średni poziom spalania wodoru jest znacznie mniejszy, niż zakładają przewoźnik.

Małe kroki są początkiem, cz. 2

Ostatnie dziesięciolecie szybkiej zabudowy polskich miast zniszczyło wiele rozwiązań, które polska sztuka budowania miasta wypracowała wcześniej. Tymczasem zmiana klimatu coraz dotkliwiej wpływa na nasz stan zdrowia i komfort życia. O tym, jakie codzienne działania podejmowane przez każdego mieszkańca współczesnych aglomeracji mogą pomóc w tym, aby życie w miastach było przyjemniejsze i zdrowsze, będziemy rozmawiali w kolejnej części wywiadu z Panią Dr. Inż. Arch. Martą A. Urbańską, profesorem Politechniki Krakowskiej.

– Wskutek dynamicznego rozwoju naszych miast po 1990 r. doszło do niekorzystnych zmian w ich planowaniu. Jakie z nich są najważniejsze?

– W wielu miejscach zabudowano korytarze wentylacyjne, które pozostały po bardzo racjonalnych i przejrzystych planach, często jeszcze przedwojennych. Być może powiedzenie, że nigdy nie jest za późno na naprawę, jest słuszne, ale chyba bardziej odnosi się do kwestii metafizycznych, a nie do kwestii jak najbardziej fizycznych. Niestety, przystawione mleko już się rozlało, i to na powierzchnię, w którą tak łatwo nie wsiaknę

To jest problem nie tylko Polski. Osobiście z powodów m.in. rodzinnych mam duży związek z Anglią i na przykład w Londynie wciąż trwa nieustannie zażarta bitwa o strefę czystego transportu (tzw. ULEZ – Ultra Low Emission Zone, która nakłada dzienną opłatę 12,5 funta dla samochodów niespełniających standardów emisji). Mnie osobiście nie wydaje się, żeby kompletny zakaz wjazdu do centrum wszędzie był dobry, bo – jak podnosi się to w Anglii – dok-



FOT. PATRYK CZORNIL

Dr Inż. Arch. Marta A. Urbańska, profesor Politechniki Krakowskiej

Sama samochodu nie mam, ale paradoksalnie stać mnie na to, bowiem mieszkam i pracuję w centrum, a także bywam często w Warszawie i innych dużych miastach, z którymi są dobre połączenia kolejowe albo lotnicze. Od czasu do czasu korzystam z taksówek, których jestem zwolenniczką, bo to świetny środek transportu.

Natomiast rozumiem tych, którzy jeżdżą własnymi samochodami, ponieważ często komfort na przykład psychiczny w komunikacji miejskiej jest dość wątpliwy, nie wspominając o mniejszych

miastach, gdzie często komunikacji publicznej w ogóle nie ma lub jest zbyt słaba. Gdyby chcieć spojrzeć na plusy dodatnie – mówiąc językiem noblisty, klasyka z Pomorza [Lecha Wałęsy – dop. red.] – to niewątpliwie dobrze, że o problemie dyskutuje się i jesteśmy go świadomi. Natomiast pozostaje pytanie, czy zrównoważony rozwój jest w ogóle możliwy, bo debata

o tym trwa od prawie 40 lat, od czasu, gdy pani Gro Harlem Brundtland ogłosiła raport na ten temat (1987, WECD, pod egidą ONZ). Niemniej doszliśmy do momentu, w którym pojęliśmy, że nie możemy rozwijać się tak jak do tej pory, czyli w sposób rabunkowy. Ta nasza bezustanna ekspansja musi się więc zakończyć. Musimy szukać zasobów w miejscach, w których one już są, a nie eksploatować nowe obszary. Dotyczy to również rozwoju miast, przy czym warto pamiętać, że Europa nie jest całym światem. W konserwatywnej prasie angielskojęzycznej podnosi się często głosy, których nie można łatwo odsądzić od czci i wiary – takie, że powróciły na główne miejsca na świecie stare cywilizacje, jak Chiny czy Indie, które stały się źródłami niepohamowanej emisji w skali globalnej. A przecież atmosfera ziemiska jest powszechna i nie uznaje granic państw lub kręgów cywilizacyjnych. Nasze zachodnie, w tym europejskie, poświęcenie dla globalnego systemu klimatycznego może w tej sytuacji być podcinaniem gałęzi, na której siedzimy. Podczas gdy my się ograniczamy, to inni rozwijają się gospodarczo bez przeszkód. Jeszcze przed światową zarazą – covidem – w ciągu jednego roku w Chinach wylano więcej betonu niż w Stanach Zjednoczonych od początku wdrożenia konstrukcji żelbetowych, czyli dobrze od ponad stu dwudziestu lat. Inżynier Francois Hennebique opatentował konstrukcje zbrojone już w 1892 roku! To daje do myślenia.

– Możemy jednak robić małe kroki, na przykład „odbetonowywać” miasta. Poważnym ograniczeniem innych działań pozostaje konieczność zachowania naszego dziedzictwa. Jak można ukształtować przestrzeń miejską bardziej przyjazną dla natury i człowieka w miastach, które obfitują w zabytki, jak właśnie Kraków? Przecież nie możemy nagle poprzestawiać lub wyburzyć ciągów kamienic, aby poprawić wentylację miasta.

– Nie w tym rzecz. Powtórzę: nie możemy szkodzić temu, co już istnieje. Zrównoważony rozwój



Tama Trzech Przetomów w Chinach; waga wylanego przy jej budowie betonu spowodowała przesunięcie bieguna geograficznego Ziemi o 2 cm, ale wytworzenia się do ograniczenia zużycia węgla o 31 mln ton rocznie

FOT. NOWOZIN / WIKIMEDIA.ORG.

trylnie zastosowany rujnuje istnienie handlu w centrach miast (zwłaszcza mniejszych) i jednak życia w przestrzeni publicznej. Myślę, że słuszne jest dążenie do poprawy komunikacji publicznej i rozbudowy ścieżek rowerowych. Niestety praca w kierunku poprawy komunikacji zbiorowej czasowo ją wyłącza. Jest przebudowywana i w związku z tym przestaje działać.

nie może brutalnie zdominować wartości, które już mamy, to byłoby jego zaprzeczeniem. Jedyna droga to racjonalne planowanie wszystkiego, co chcemy budować. Zresztą weszła już w życie ustawa o planowaniu przestrzennym, która nadaje stosowną rangę planowi ogólnemu. Mam



Pętla autobusowa na przedmieściach Londynu
FOT. SLUDGE G/ WIKIMEDIA.ORG

nadzieję, że będzie ona działała. Rzecz właśnie w tym, aby nową zabudowę planować tak, by zachować przewietrzanie przestrzeni zurbanizowanej. Ponadto należy położyć nacisk na biodwersyfikację, czyli na zakładanie obszarów zielonych, przy czym nie tych uładzonych i obsadzonych gatunkami nierodzimymi, a już na pewno nie zasypanych korą na agrowłókninie. Tereny zielone powinniśmy tworzyć w oparciu o gatunki roślin, które są typowe dla danego środowiska, na przykład zakładać łąki miejskie i nie kosić ich tak często. Muszę przyznać, że w Krakowie takie podejście od paru lat już kwitnie. Myślę tu o Błoniach, o powierzchni ponad 40 ha, w dużej mierze utrzymywanych właśnie w formie łąkowej. To można rzeczywiście zrobić wszędzie, gdzie jest już zieleni. Z kolei tam, gdzie jej nie ma, można ją zaplanować. Od paru lat modne jest myślenie o tzw. czwartym krajobrazie, czyli o terenach, które kiedyś nosiły miano chaszczki czy potłaci chwastów. Tendencją jest, aby w takich miejscach nie wprowadzać swoistego „manicure'owania” i żeby nie sadzić tam wyjątknie cmentarnych tui i cyprysów, które szybko rosną i są zimozielone oraz łatwe w utrzymaniu, lecz wprowadzać różnorodne gatunki mające swoją rację bytu na danym terenie od dawna oraz żyjące



Balkony tradycyjnego tyrolskiego domu
FOT. MATEUS2019/ WIKIMEDIA.ORG

w symbiozie z owadami i ptakami. To zresztą może zrobić każdy, siejąc rodzime kwiaty czy zioła. Należy też przywracać zadrzewienie ulic i placów, jak zalecał już art. 173 Rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 16 lutego 1928 r. „o prawie budowlanem i zabudowaniu osiedli”, a najlepiej – sadzenie drzew kwitnących, jak w tradycji. Nie jest tu kontrargumentem, że one „śmiecą”. Oczywiście, morwy czy mirabelki albo jarzębiny i kaliny, jak dojrzają – to spadają.

Trzeba je po prostu zbierać, a liście zamieść. Po prostu zieleni w mieście trzeba kultywować w rozumieniu łaćnińskiego źródłostowu, który oznacza uprawianie. Nawet tam, gdzie mamy do czynienia z tzw. betonozą już zastaną, możemy stosować, wzorem Hiszpanii czy Węgier, ustawianie w przestrzeni wielu donic z roślinami. Możemy także zapuszczać bluszcz lub winobluszcz, których jestem wielką zwolenniczką. One świetnie chłoną pyły. Warte polecenia są paprocie, które ujemnie jonizują powietrze, co jest dobroczynne dla organizmów ludzkich. To też przyczyna faktu, że tak dobrze czujemy się w starodrzewach, bo tam właśnie jest jonizacja ujemna. Jestem zwolenniczką takich form, jak działki ogrodnicze w miastach, sadzenie warzyw tam, gdzie tylko można. Niekoniecznie trzeba mieć od razu tzw. ogród pionowy (patentu botanika Patricka Blanca), który jest piękny, lecz dosyć kosztowny i niełatwy do hodowania,



Tradycyjne dachy zielone na Wyspach Owczych
FOT. ERIK CHRISTENSEN/ WIKIPEDIA.ORG

nie mówiąc już o imponującej, ale też bardzo kosztownej realizacji Il Bosco Verticale – dwóch punktowców z wysoką zielenią w Mediolanie, projektu architektów Boeri Studio (2014). Można mieć konstrukcję podpierającą rośliny z donic chociażby na balkonach. Do tego bez, śliwę czy jabłonkę na trawniku przed domem. To już by dużo dało. Bardzo sensowne są również płaskie dachy zielone. Rada miejska Berlina przyjęła uchwałę o obowiązku pokrywania zielenią dachów płaskich – przynajmniej ekstensywną.

– Czy nie przeczty to funkcjonalności dachów spadziwych w naszych warunkach klimatycznych, w których jednak nadal mamy do czynienia z opadami i zaleganiem śniegu, mimo ocieplania klimatu?

– Absolutnie z tym się zgadzam. Co więcej, dachy dwuspadowe sprawdzają się lepiej przy silnych wiatrach. Przecież nie wszędzie mają być dachy płaskie. Nie – mają być tam, gdzie one rzeczywiście być muszą, np. na wielkopowierzchniowych halach czy galeriach handlowych (które jak się wydaje, już nieco odchodzą w zapomnienie) lub parkingach podziemnych. Chodzi o to, że takie zielone dachy absorbują nadmiar wody i zmniejszają nagrzewanie się otoczenia. Duże dachy z papy czy posypane żwirem stają się „patelniami” – gromadzą ciepło i potem je oddają. Oczywiście są opinie, że produkcja specjalistycznych warstw oddzielających warstwę gleby (substratu) z roślinnością od konstrukcji dachów jest obciążająca dla bilansu emisji gazów cieplarnianych. Moim zdaniem jednak

korzyści z zazieleniania dachów są wyraźnie większe od ewentualnych szkód.

– Czyli ważne są nie tylko wielkie działania w skali urbanistycznej, lecz także małe czyny, jak przywracanie roślinności na kawałkach wybetonowanego gruntu czy dachach pokrytych papą...

– Anglicy mawiają, że każda wielka podróż zaczyna się od jednego małego kroku. W ten sposób właśnie trzeba działać. Sądzę, że gdyby każdy miał zielony balkon czy nawet skrzynki z kwiatami przed oknami, to byłoby nie tylko pięknie, ale i zdrowiej dla klimatu i naszej psychy. Najwyższy czas byśmy zatrzymali się w radosnym rozwoju z ostatnich 30 lat i zaczęli planować zgodnie z potrzebami natury i człowieka.

Moim zdaniem niestety psującym stan miast jest też inny aspekt zjawiska, o którym pisali wspomniani już surrealiści – czyli postęp, który rujnuje. Mam na myśli klimatyzację wszechobecną w miastach. To jest diabelskie koło, bowiem skoro jest coraz cieplej, to stawiamy coraz więcej klimatyzatorów, a one we wnętrzach chłodzią, lecz na zewnątrz wyrzucają ciepło z energii wytwarzanej po to, by schłodzić pomieszczenia. Jest wiele systemów, które pomagają ograniczyć to niebezpieczeństwo, np. podwójne fasady, grubsze mury, ogrody zimowe – bufory termiczne itp. rozwiązania z dziedziny budownictwa pasywnego. Ponadto wszyscy przyzwyczailiśmy się do komfortu. Tymczasem jeszcze parędziesiąt lat temu było oczywiste, że w ziemie musi być zimno, a istotnie „praw fizyki pan nie zmienisz”. W dużych



Dach zielony Biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego

FOT. FLIBUSTIER/ WIKIMEDIA.ORG

mieszkaniach i wielkich domach nie musimy mieć zawsze plus 22 stopnie. Przed wojną nawet w najzamożniejszych domach, dworach, wielkich mieszkaniach w kamienicach czy w willach był zawsze tzw. zimny pokój – czy nawet kilka. Tylko w kilku pokojach było naprawdę ciepło. Spało się w szlafmycach i opatulonymi w pierzyny. Trzeba po prostu zainwestować w parę dobrych swetrów i skarpet. Przy okazji niższe temperatury są dobre dla konserwacji urody i ogólnie zdrowia, oczywiście bez przesady. Zresztą wydaje się, że koszty energii będą siłą rzeczy przycinać te luksusowe temperatury w mieszkaniach. Jedyną drogą jest właśnie samoograniczenie, limitacja. Potrzeba w naszych postawach trochę pokory. Może jest to czasami nieprzyjemne, ale niestety konieczne. Tak sądzę.

ROZMAWIAŁ MACIEJ BOGDANOWICZ

Fińska sztuka rekreacji

Tradycyjny u Finów, a generalnie u wszystkich Skandynawów, szacunek do przyrody ma odzwierciedlenie w ich sztuce architektonicznej i budowlanej. Charakterystyczne dla nich wtapianie budowli w otaczający krajobraz i wykorzystywanie przede wszystkim materiałów naturalnych jest realizowane w przedsięwzięciach o różnej skali. Także w miejscach, które mają służyć wypoczynkowi.

Swoje spostrzeżenia z obserwacji zagospodarowywania fińskich terenów zielonych zgodziła się przedstawić naszym Czytelnikom Pani Magister Inżynier Architektury Renata Wiśniowska, absolwentka Wydziału Architektury Politechniki Gdańskiej. Pani Architekt pracowała na rzecz samorządu gdańskiego – pełniła m.in. funkcję pełnomocnika prezydenta miasta Gdańska do spraw budowy stadionu gdańskiego na Euro 2012. Jako dyrektor do spraw inwestycji nadzorowała budowę Europejskiego Centrum Solidarności oraz rewitalizację zabytkowych budynków przy ul. Lastadia w Gdańsku.



Mgr Inż. Arch. Renata Wiśniowska

Unikalną cechą Helsinek jest 130-kilometrowy szlak nadbrzeżny, który jest rozwijany etapami i tworzy ciągłą, funkcjonalną sieć usług oraz szlaków pieszych i rowerowych. Morskie Helsinki odkrywają również swoje zielone parki, ruchliwe targowiska na świeżym powietrzu oraz piękne widoki na morze i archipelag. Jako pierwszy w 2020 r. został otwarty 15-kilometrowy szlak w postaci pętli dookoła wewnętrznego centrum stolicy. Pozostałe szlaki nadbrzeżne to region wysp Seurasaari (14 km przez cztery wyspy) oraz trasa przez wschodnie Helsinki, która zaczyna się na kładce Isoisänsilta przy dzielnicy Kalasatama i po 23 km kończy się w Uutela.

PANI MGR INŻ. ARCH. R. WIŚNIEWSKA PODKREŚLA:

„Finlandia jest krajem o dość surowym klimacie z krótkim latem i szybko zapadającym zmrokiem, a mimo tak niesprzyjających warunków zewnętrznych spędzanie czasu na świeżym powietrzu odbywa się tu na masową skalę, i to niezależnie od pory roku.

Za ten niewątpliwý sukces odpowiada w dużej mierze przemysłane i planowe zagospodarowanie terenów zielonych z szerokim programem ich wykorzystania przez różne grupy użytkowników w ciągu całego roku. Charakterystyczną cechą jest tworzenie długich ciągów pieszo-rowerowych z bezkolizyjnym pokonywaniem tras szybkiego ruchu za pomocą kładek pieszo-rowerowych lub przejść podziemnych. Przy tych ciągach zlokalizowane są atrakcje w postaci zróżnicowanej infrastruktury sportowej, plaż, saun, marin oraz innych ciekawie urządzonej miejsc. Wyposażone są one w niezbędne oświetlenie, które może działać od wczesnych godzin rannych do godziny 22.00. Oświetlenie tras nie występuje na terenach rezerwatów przyrody i parków narodowych. Oferta miejsc rekreacyjnych ulega ciągłemu powiększaniu czemu towarzyszy szeroka promocja.

ŚCIEŻKA PRZYRODNICZA LAMMASSAARI

W latach 2016–2018 wykonano przejście przez tereny trzcinowisk do wyspy Lammassaari. To miejsce, znajdujące się w zatoce otoczonej wysoko zurbanizowanymi terenami, należy do obszarów chronionych Natura 2000. Jest to największy teren chroniony w obrębie Helsinek z długą tradycją dotyczącą rekreacji. Celem inwestycji było zapewnienie dostępu mieszkańcom do rezerwatu z możliwością obserwacji gnieźdzących się tu ptaków przy jednoczesnej ochronie terenu. Wyzwaniem na etapie zarówno projektowania, jak i realizacji były zmienny poziom wody, lód oraz słabe warunki gruntowe dla posadowienia. Wykonano ciąg pieszy o długości ok. 1 km z wykorzystaniem podkonstrukcji wcześniej istniejącej kładki. Ponadto wykonano dwie nowe platformy – stanowiska do obserwacji ptaków. Do budowy tej infrastruktury wykorzystano modrzew syberyjski. Z uwagi na zmieniający się poziom morza konstrukcja umożliwiła samoczynne podnoszenie się podłogi kładki do 1 m. Dostępność dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich oraz osób z małymi dziećmi w wózkach zapewniono poprzez zaprojektowanie

Isoisänsilta – most dla pieszych i rowerów w Helsinkach w Finlandii, otwarty w czerwcu 2016 r.



FOT. RENATA WIŚNIEWSKA



przejsć o szerokości 1,5 m z łagodnymi zakrętami, a także ramp podjazdowych i przeszkleń części balustrad na platformach obserwacyjnych. Wrażenia spacerowiczów są spektakularne m.in. poprzez wykorzystanie kontrastów. Chodzenie wąskimi, wijącymi się korytarzami, których ściany stanowią wysokie trzciny, daje poczucie poruszania się w labiryncie. Z kolei punkty widokowe pozwalają na niczym niezakłócone oglądanie ogromnych połaci trzciny kołysanych wiatrem. Całość pozostawia niezapomniane wrażenia. Ścieżkę przyrodniczą Lammassaari doceniono, przedstawiając ją w 2000 r. wśród piętnastu najlepszych projektów fińskiej architektury na organizowanym co dwa lata biennale.

PARK SPORTOWY MYLLYPURO

Pośrodku Parku Sportowego Myllypuro znajduje się potężna dominanta w formie dwudziestometrowego stożka. Wzniesienie wydaje się jednak optycznie znacznie wyższe z uwagi na naturalne zbocza dawnej żwirowni biegnące poniżej. Miejsce to ma dosyć ponurą historię związaną z najbardziej znaną katastrofą ekologiczną w historii Helsinek. W latach 1954–1962 na teren zagłębienia po żwirowisku zaczęto zwozić odpady komunalne, a także inne niebezpieczne materiały z okolicznych zakładów przemysłowych. Gdy teren się zapętnił i nie był już w stanie przyjmować kolejnych odpadów zapomniano o nim na tyle, że w latach 70. ubiegłego stulecia postawiono tu bloki mieszkalne. Świadkiem obecności dawnego wysypiska były: powiększający się obszar usychających drzew w pobliskim lesie, pojawiające się na powierzchni plamy ropopochodne oraz dziwny kolor pobliskiego potoku. Dopiero badania geologiczne wykonane w latach 90. ubiegłego stulecia, przeprowadzone przy okazji budowy infrastruktury, wykazały, że teren jest poważnie skażony i nie nadaje się do zamieszkania. Sprawa zakończyła się rozbiórką budynków mieszkalnych i rewitalizacją całego terenu. Do rekultywacji wykorzystano ziemię z budowy pobliskich osiedli mieszkaniowych. Do budowy rdzenia stożka użyto części skażonego materiału, na którym następnie wykonano specjalnie zaprojektowane warstwy umożliwiające wegetację roślin.

Park Myllypuro łączy się bezpośrednio z dużym obszarem, na którym są położone obiekty sportowe w postaci hal oraz boisk na otwartym terenie z nawierzchnią trawiastą i piaszkową. Uzupełniają je place zabaw dla dzieci oraz siłownie na świeżym powietrzu. Zimą boisko trawiaste zamienia się w lodowisko służące do gry w hokeja, a z kopca można zjeżdżać na sankach i snowboardzie. Całość jest oświetlona do późnych godzin nocnych.

W ostatnim czasie, wychodząc naprzeciw oczekiwaniom mieszkańców, na zboczach stożka, po dwóch jego przeciwnych stronach, wykonano drewniane schody, tzw. schody fitness, które umożliwiają wykonywanie specjalnego treningu. Obecnie w związku z bardzo dużym zapotrzebowaniem na tego typu urządzenia powstało opracowanie dotyczące budowy w Helsinkach kolejnych dziewięciu schodów fitness w latach 2020–2030. Największe schody fitness w Finlandii znajdują się w Tahko – mają one 1054 stopni. Do schodów fitness nie mają zastosowania przepisy budowlane dotyczące schodów zewnętrznych. Stąd wysokość i szerokość



Schody fitness w Parku Sportowym Myllypuro



Ścieżka przyrodnicza Lammassaari

stopni bywa zróżnicowana i może wynosić w przypadku wysokości od 14 do 19 cm, a szerokości od 50 do 73 cm (przykłady z Oulu i Kempele). Nie dziwi więc, że niektóre z tych schodów zwane są „morderczymi”. Łączna szerokość takiego traktu musi być odpowiednia do poruszania się w obydwu kierunkach, czyli powinna mieć co najmniej 250 cm. Zalecane są barierki po obydwu stronach oraz oświetlenie, od spodu pochwyty.

MOST ISOISÄNSILTA

Most Isoisänsilta (w dostępnym tłumaczeniu – most dziadka), otwarty dla mieszkańców w 2016 r., jest kładką pieszo-rowerową łączącą stały ląd pomiędzy dzielnicą Kalasatama a wyspą Mustikkamaa. Górząc nad miastem, jest widoczny z wielu jego miejsc, rozciągają się z niego spektakularne widoki. Dzielnicą Kalasatama to obecnie najbardziej prężny inwestycyjnie rejon Helsinek. Dawne tereny portowe i przemysłowe są zamieniane na budynki mieszkalne i biurowce.

Most Isoisänsilta zapewnia mieszkańcom Kalasatamy szybki i bezkolizyjny dostęp do terenów rekreacyjnych. Założony w 1921 r. park rekreacyjny Mustikkamaa zajmuje powierzchnię około 36 hektarów. Ponadto na sąsiedniej wyspie znajduje się ogród zoologiczny. Poruszając się dalej na wschód trasą nabrzeżną, dotrzemy do Uutella – miejsca słynącego ze ścieżek edukacyjnych biegnących przez rezerваты przyrody.

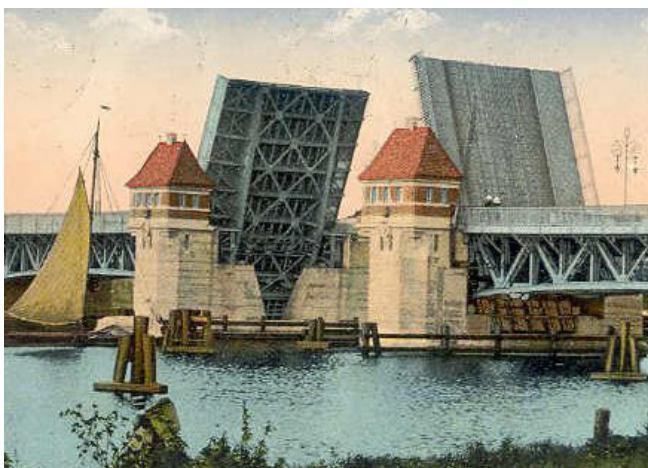
Most ma bardzo interesującą stalową konstrukcję bez podpór w wodzie. Rozpiętość wynosi 170 m, w tym długość przęsta głównego to 44 m. Przeświet nad wodą wynosi 6,7 m. Szerokość przejścia wynosi 4 m, ale na końcu od strony stałego lądu rozszerza się na dwie części podzielone łukiem mostu. Na drugim końcu jest odwrotnie – tu łuk mostu dzieli się dwie części i okala środkową część przejścia. Projekt został wyłoniony w wyniku przeprowadzonego konkursu architektonicznego. W 2017 r. Fińskie Stowarzyszenie Inżynierów Budownictwa wybrało Isoisänsilta Mostem Roku.

Był największym zwodzonym

Most Siennicki – martwy most nad Martwą Wisłą – w ciągu ul. Siennickiej. Był największym obiektem zwodzonym w Gdańsku i jednym z największych w Europie. To jedyny gdański most opisany przez Ludwiga Hotoppa w pracy „Bewegliche Brücken” („Ruchome mosty”), obejmującej najbardziej wyróżniające się ruchome konstrukcje inżynierskie zrealizowane na świecie. O tym wybitnym zabytku sztuki budowlanej rozmawiamy z Panem Magistrem Inżynierem Jackiem Kamińskim. To doświadczony specjalista w dziedzinie inżynierii mostowej, projektant, inspektor nadzoru inwestorskiego robót mostowych, zajmujący się od wielu lat problematyką związaną z utrzymaniem gdańskich obiektów inżynierskich.

– Na ile most Siennicki był oryginalnym rozwiązaniem w czasach, w których został wzniesiony?

– Jego projekt był adaptacją zbudowanego w 1903 r. mostu Hanzy (obecnie most Długi), przez rzekę Parnicę, na skraju Szczecina. Został wybudowany w ciągu niespełna dwóch lat, za kwotę 1,8 mln marek. Zastąpił historyczną przeprawę pontonową przez Martwą Wisłę przy Gęsiej Karczynie. Otrzymał nazwę „Breitenbachbrücke” dla uhonorowania urodzonego w 1850 r. w Gdańsku ministra robót publicznych Paula von Breitenbacha. 8 czerwca 1912 r. nastąpiło uroczyste otwarcie nowej przeprawy, w obecności przybyłego z Berlina jej patrona. Obiekt składał się z dwóch statych przęseł brzegowych o konstrukcji kratownicowej oraz zwodzonego przęsła środkowego, blachownicowego, o dwóch kłapach z ryglowaniem przegubowym w środku rozpiętości. Całość tworzyła belkę ciągłą, przegubową o rozpiętościach 32,50+2,58+22,76+2,58+32,50 m, o całkowitej długości 93,72 m. Po rozpięciu mostu na czas zwodzenia przęsła skrajnie zmieniały swoją statykę na belki wolno podparte, a przęsło zwodzone przyjmowało postać dwóch wsporników utwierdzonych na filarach. Przęsło ruchome, dla minimalizacji ciężaru własnego, posiadało standardową nawierzchnię drewnianą, a jego masę równoważyły wypełnione płytami żelaznymi, sztywno zamocowane, balastowe przeciwwagi. Konstrukcja pomostu składała się z dwóch dźwigarów, na których spoczywał ruszt z blachownicowych i walcowanych belek poprzecznych oraz podłużnych, przykryty blachami nieckowymi. Łożyiska stałe umieszczono na filarach, a ruchome na przyczółkach. Most posiadał ozdobne, kute balustrady.



Most Siennicki w latach 1912–1927 – widok od strony Stogów

FOT. ARCHIWUM



Most Siennicki w latach 1912–1927 – wjazd na most od strony Stogów

FOT. ARCHIWUM

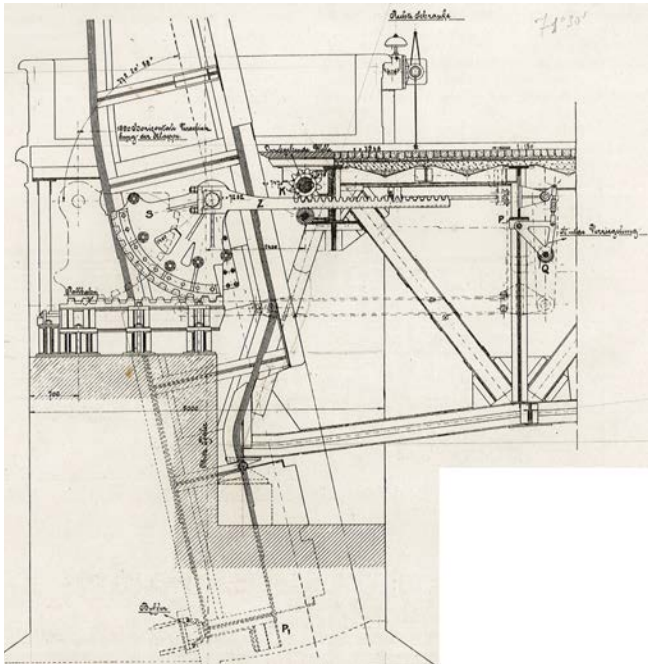
– Jakie problemy napotkali projektanci i budowniczowie tego mostu?

– Obiekt został wybudowany na trudnym geologicznie terenie. Opierał się na masywnych, betonowych, oblicowanych granitowymi blokami podporach, spoczywających na dębowych palach o średnicy 40–50 cm, długości 14–16 m. O ile rozwiązanie posadowienia filarów można uznać za standardowe, o tyle na przyczółkach uczyniono to w sposób dość niekonwencjonalny. Ruszt palowy został przykryty drewnianym stropem grubości 7 cm znajdującym się ok. 0,5 m poniżej poziomu lustra wody. Drewnianą ściankę szczelną o grubości 2 cm wykonano nie przy krawędzi fundamentu od strony rzeki (co jest rozwiązaniem klasycznym), lecz od strony lądu. Most wyróżniał się potężnymi nasypami na dojazdach o rzadko spotykanej wysokości wynoszącej ponad 7 m. Te wszystkie czynniki sprawiły, że z czasem wystąpiły problemy związane z nierównomiernym osiadaniem i poziomym przemieszczaniem się przyczółków.

– Jakiego mechanizmu użyto do operowania ruchomymi elementami mostu?

– Most został wyposażony w system zwodzenia opatentowany w 1893 r. przez amerykańskiego inżyniera, potomka niemieckich emigrantów, Williama Scherzera. Idea polegała na odtaczaniu przęseł w sposób przypominający kołysanie się kołyski lub bujanego konia na biegunach – stąd często określane jest potocznie jako kołbkowy. Jego największą zaletą było zminimalizowanie oporów tarcia, co zmniejszało wydatek energetyczny niezbędny podczas zwodzenia i czas trwania operacji. Umożliwiało także zmniejszenie szerokości filarów. To sprawiło, że w pierwszych dzie-

sięcoleciach XX w. system Scherzera stał się dominującym w mostach zwodzonych – także gdańskich. W 1928 r. zainstalowano go w moście Zielonym, a w 1937 r. – moście Stągiewnym. Czas podnoszenia przęsła mostu Siennickiego nie przekraczała 30 sekund. Przy awaryjnym napędzie ręcznym wynosił on 1,75 minuty.



Główne elementy mechanizmu – L. Hotopp „Bewegliche Brücke”:
A. toraczny (zębataka nośna); **K. wał napędowy z zębataką;**
S. toczydło (kolebka zębata); **P. rygiel skrajny.**

Most Siennicki miał dwie bliźniacze komory mechanizmów zwodzenia umiejscowione w filarach. W każdym znajdowało się pomieszczenie transformatorów oraz dwa sprzężone ze sobą mechanizmy: większy – napędowy przęsła oraz mniejszy – służący do ryglowania kłap i zamykania szlabanów. Napędzane były elektrycznymi silnikami asynchronicznymi o mocy 18,5 KW i 1,1 KW. Posiadały także awaryjne, korbowe napędy ręczne umożliwiające zwodzenie mostu w razie zaniku prądu lub awarii silników (do tego wystarczały dwie osoby).



Most Siennicki – przęsło zwodzone w latach 1927–1945, widok od strony północnej

FOT. ARCHIWUM

Na filarach od strony południowej znajdowały się, widoczne na licznych przedwojennych fotografiach, charakterystyczne wieżyczki z pomieszczeniami do obsługi mostu. Pod nimi umieszczono, zachowane do chwili obecnej, kamienne kartusze z herbem Gdańsk w otoczeniu pomuchli (na filarze od strony centrum, fot. A) oraz herbem pruskim (na filarze od strony Stogów, fot. B).



A. Herb Gdańska. B. Herb pruski.

FOT. ARCHIWUM

W 1927 r. na moście uruchomiono dwutorową linię tramwajową na Stogi. Szyny wbudowano w nawierzchnię jezdni, a na filarach zamontowano stalowe maszty podtrzymujące tramwajowe przewody trakcyjne, umożliwiające ich zwodzenie.

– W jakim stanie most Siennicki przetrwał II wojnę światową?

– Podczas działań wojennych w marcu 1945 r. most został częściowo zniszczony. Najpierw uszkodzony przez rosyjski pocisk lotniczy i doraźnie naprawiony, później wysadzony przez wycofujące się wojska niemieckie. Obie kratownice od strony Stogów zostały przerwane w środku rozpiętości ładunkami wybuchowymi, co spowodowało, że konstrukcja ugięła się o około 1 m, zaparła o przyczółek i filar, tak że pociągnęła za sobą przęsło zwodzone, zniszczyła jego rygle i uszkodziła łożyska. Kolejny ładunek eksplodował obok komory maszynowni na filarze od strony centrum. Spowodował uszkodzenie mechanizmów zwodzenia i przyległych elementów przęsła. Podobnie stało się na filarze od strony Stogów, jednak siła rażenia wybuchu była znacznie mniejsza i nie wyrządziła poważniejszych szkód. Piąty ładunek podłożony na dojeździe od strony Stogów spowodował wyrwę w nasypie oraz pęknięcia i wybrzuszenie się korpusu przyczółka.

– Jak potoczyły się powojenne losy tej budowli?

– W latach 1945–1948 dokonano doraźnej, prowizorycznej odbudowy przęsła brzegowego od strony Stogów oraz częściowo środkowego, aby umożliwić ograniczony przejazd pojazdów. Dla uruchomienia tramwajów w 1954 r. przeprowadzono tymczasową naprawę przęsła zwodzonego oraz brzegowego od strony centrum.

Orzeczenie techniczne, opracowane w czerwcu 1959 r. przez mgr. inż. Zbigniewa Cywińskiego z Politechniki Gdańskiej, wskazywało na bardzo zły stan techniczny konstrukcji, niską jakość dotychczas wykonanych robót naprawczych oraz pilną potrzebę remontu kapitalnego, co wiązało się z nieuchronnością zamknięcia obiektu. Orzeczenie nakazywało także ograniczenie nośności do 15 T oraz prędkości przejazdu pojedynczych tramwajów do 5 km/h. Pod względem korozji w najgorszym stanie było przęsło zwodzone posiadające nieszczelną, drewnianą nawierzchnię, a dodatkowo narażone na agresywne dymy przepływających pod nim parostatków. Most był wtedy jedynym stałym połączeniem komunikacyjnym z mocno uprzemysłowioną dzielnicą Stogi, którą zamieszkiwało 8000 gdańszczan. Znajdowały się tam m.in. Zakłady Naprawcze Taboru Kolejowego, Stocznia Pleniewo, Portowy Basen Węglowy i największa trójmiejska plaża. Pierwotnie planowano budowę pontonowej przeprawy objazdowej, lecz jej koszt (około 10 mln zł) przewyższał środki finansowe przewidziane na realizację robót w kwocie 7,8 mln zł. Ostatecznie zdecydowano się na przeprowadzenie prac w sposób sukcesywny z zachowaniem ciągłości ruchu na moście, z zastosowaniem podparć technologicznych konstrukcji przęsła. Niewątpliwie miało to duży wpływ na jakość wykonanych robót, a także na ograniczenie ich zakresu.

Dokumentacja techniczna remontu została opracowana w listopadzie 1961 r. w Biurze Projektów Budownictwa Komunalnego w Gdańsku.

Projekt zakładał w szczególności:

- wymianę lub wzmocnienie wszystkich uszkodzonych elementów konstrukcji nośnej;
- wymianę nawierzchni drewnianej i kamiennej jezdni na asfaltową;
- wymianę ozdobnych, kutych balustrad na szczeblinkowe;
- remont ciosów podłożyskowych i prawidłowe ustawienie łożysk;
- naprawę drewnianego odalbowania filarów;
- wykonanie nowych płyt przejściowych, torowiska tramwajowego i oświetlenia.

Choć projekt nie przewidywał naprawy mechanizmów zwodzenia, to utrzymywał konstrukcję mostu w formie mostu ruchomego. Zapędom, aby obiekt przebudować na stały, zdecydowanie przeciwstawił się Urząd Morski w Gdyni, broniąc odwiecznej funkcji żeglownej Martwej Wisły. Autor projektu remontu zwrócił także uwagę na bardzo niepokojące zjawisko dotyczące nierównomiernego osiadania przyczółków i ich przemieszczenia się w kierunku filarów o około 5 cm. Niestety ta informacja nie została uwzględniona lub zbagatelizowana w późniejszych opracowaniach.

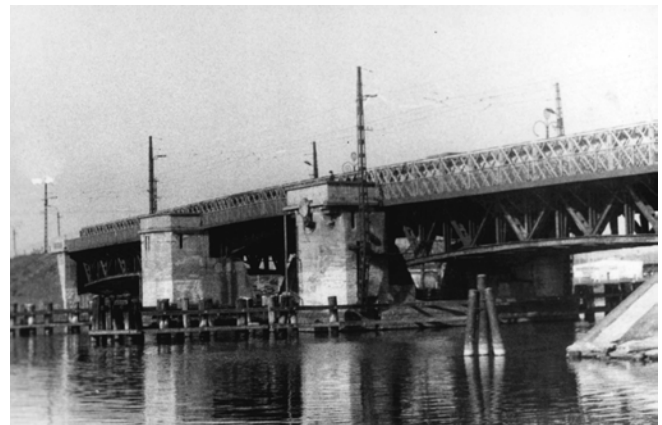
Remont przeprowadzono w latach 1961–1964 dość niedbale i w niepełnym zakresie. Nie naprawiono m.in. ryglowania przęsła środkowego, a malowanie konstrukcji stalowej wykonano bez jej wcześniejszego oczyszczenia, za pomocą niskiej jakości farb. To sprawiło, że już w kwietniu 1969 r. ekspertyza techniczna opracowana przez nierozłączny duet – doc. dr inż. Kazimierz Wysiatycki i mgr inż. Tomasz Klocek z Politechniki Gdańskiej – ponownie nakazała ograniczenie nośności do 15 T i ograniczenie prędkości do 15 km/h, do czasu naprawy ryglowania przęsła środkowego, szyn tramwajowych i zapadnięcia jezdni na dojeździe od strony Stogów. Prace wykonano w 1970 r. – przywrócono obiektowi wymaganą nośność. Ekspertyza stwierdziła też złą jakość wykonanych zabezpieczeń malarskich i szybko postępującą korozję. Trzeba tu dodać, że specyfika konstrukcji mostu zwodzonego umożliwiała dostęp eksploatacyjny do niektórych, newralgicznych jego elementów tylko po podniesieniu przęsła. W przypadku ich unieruchomienia ten dostęp, ocena stanu technicznego czy konserwacja były po prostu niemożliwe. Stąd most ruchomy eksploatowany jako stały skazany był na zagładę.

Na początku lat 70. rozpoczęto prace koncepcyjne nad budową nowej nitki Trasy Siennickiej ze zwodzonym mostem nad Martwą Wisłą, zlokalizowanym obok istniejącej przeprawy od strony północnej. Jego otwarcie umożliwiłoby realizację remontu obecnej przeprawy. Szacunkowy koszt trasy przewyższał 1 miliard ówczesnych złotych.

W 1974 r. powstał wielobranżowy projekt odbudowy istniejącego mostu, opracowany w Biurze Projektów Budownictwa Komunalnego w Gdańsku. Przewidywał on wymianę przęsła, budowę pomieszczeń sterowni oraz nowych mechanizmów zwodzenia, będących modyfikacją dotychczasowego systemu Scherzera. Prototypowe elementy zwodzenia miały zostać wyprodukowane w Zakładach Mechanicznych „Zamech” w Elblągu oraz w Hucie Zygmunta w Łagiewnikach Śląskich. Podrażały one znacząco koszty przebudowy mostu – i na nowo rozgorzał spór co do celowości przywracania obiektowi funkcji zwodzenia oraz sposobu zapewnienia alternatywnej przeprawy na czas remontu. Tymczasem most popadał w ruinę. W 1975 r., gdy przeprawie groziło zamknięcie, dla ratowania sytuacji zdecydowano się na dość niekonwencjonalne rozwiązanie. Zakupiono konstrukcję wojskowego mostu składanego typu MS-54 i zamontowano go tuż nad starym obiektem, by wyłączyć go z eksploatacji.

31 października 1975 r. po tej swoistej konstrukcyjnej hybrydzie wznowiono ruch drogowy. Piesi mogli przechodzić po starym obiekcie. Doraźnie problem został rozwiązany, lecz taka konfiguracja uniemożliwiła przeprowadzenie zarówno remontu starej konstrukcji mostu, jak i konserwacji spodu mostu składanego. Oba ulegały więc szybko postępującej degradacji. Na efekty nie trzeba było długo czekać. Znany autorytet do spraw mostownictwa – prof. Kazimierz Wysiatycki z Politechniki Gdańskiej, w kolejnej już ekspertyzie technicznej ze stycznia 1982 r., określił to rozwiązanie jako „kuriozum w skali światowej”. Znalazły się w niej

także bardzo wymowne i emocjonalne zapisy wyraźnie poirytowanego całą sytuacją profesora:



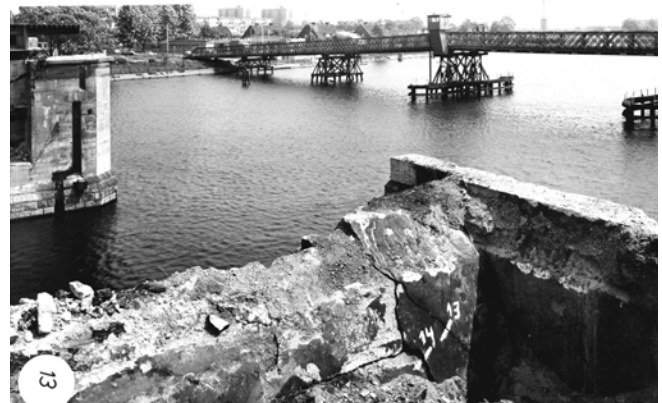
Most Siennicki w latach 1975–1987, z ustawioną nad nim konstrukcją MS-54

FOT. A. KAMIŃSKI

„Pisanie raz jeszcze o moście, którego stan techniczny może osądzić każdy zdrowo myślący człowiek (...) uwłacza mojej wiedzy jako profesora Politechniki”. I dalej: „Istniejący obiekt przyrównać można do starego samochodu: niby można jechać, lecz w prawdziwą podróż nikt rozsądny się nie wybierze”.

Dosadna treść i dramatyczny ton opracowania najwyraźniej zrobiły wrażenie na gdańskich władzach i prace projektowe nabrały tempa. Niestety – pod presją ekonomii i czasu – wymuszono na Urzędzie Morskim odstąpienie od wymogu utrzymania funkcji zwodzenia i zdecydowano się na przebudowę mostu w formie stałego. Projekt powstał w Biurze Projektów Budownictwa Komunalnego. Był on adaptacją poprzedniego opracowania z 1974 r. Zakładał wykorzystanie dotychczasowych podpór i wykonanie nowej, stalowej konstrukcji nośnej w układzie trzyprzęsłowej belki ciągłej o rozpiętościach 34,245+26,205+34,245 m. Przęsła wykonano w formie dwóch skrzynkowych dźwigarów, spiętych blachownicowymi poprzecznikami i ortotropową płytą pomostu.

Do realizacji przebudowy niezbędny był jeszcze most objazdowy. W tym celu miasto pozyskało od Gdańskiej Stoczni Remontowej kolejny wojskowy most składany typu DMS-65. Został podzielony na segmenty i na pontonach przetransportowany w pobliże mostu Siennickiego, gdzie od strony południowej zmontowano najdłuższą w historii Gdańska przeprawę objazdową o całkowitej długości 207 m, umożliwiającą wahadłowy ruch jednokierunkowy. Została oddana do eksploatacji w sierpniu 1987 r. Wreszcie można było przystąpić do długo wyczekiwanej przebudowy, wystużonego do granic możliwości mostu Siennickiego.

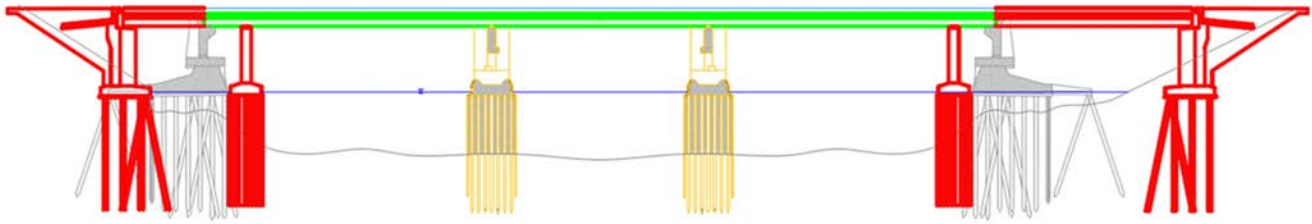


Most Siennicki w trakcie rozbiórki, filar i przyczółek od strony Gdańska – 1988 r. W tle most objazdowy DMS-65.

FOT. ARCHIWUM

– Czym zakończyła się długo oczekiwana przebudowana mostu Siennickiego?

– Prace konstrukcyjne zlecono Płockiemu Przedsiębiorstwu Robót Mostowych, a dojazdy z instalacjami podziemnymi Wojewódzkiemu



Przedsiębiorstwu Robót Drogowych. Roboty musiały zostać zakończone do końca sierpnia 1989 r. z uwagi na zaplanowane na Westerplatte uroczyste obchody 50. rocznicy wybuchu II wojny światowej. Dopilnować miał tego, ustanowiony przez prezydenta miasta Kazimierza Rynkowski, koordynator – inż. Romuald Nietupski, wieloletni dyrektor Zarządu Dróg i Zieleni w Gdańsku. Rozpoczęto od demontażu ustawionego nad nim mostu składanego i prac wyburzeniowych na podporach. O ile konstrukcja filarów nie budziła zastrzeżeń, o tyle stan przyczółków okazał się dużo gorszy, niż zakładano. Rozgorzał spór co do sposobu i zakresu ich wykorzystania. Znowu racje ekonomiczne i presja terminu spowodowały, że ostatecznie zdecydowano się je w większości zachować i zaadaptować, nie zważając na krytyczne głosy niektórych przedstawicieli gdańskiego środowiska mostowców i hydrotechników. Aby maksymalnie przyspieszyć prace, wytwór nowej konstrukcji nośnej powierzono trzem trójmiejskim stocznicom: gdyńskiej – im. Waryńskiego, gdańskiej – wtedy im. Lenina oraz Stoczni Północnej.



Most Siennicki w trakcie rozbiórki, przyczółek i dojazd od strony Stogów – 1988 r.

FOT. ARCHIWUM

Do rozbiórki starych i montażu nowych przęseł wykorzystano dźwig pływający „Maja” o nośności 400 T, dla którego trzeba było pogłębić tor żeglowski Martwej Wisły. Łączny ciężar zdemontowanej konstrukcji stalowej przekraczał 1000 T. Pierwsze ustawiono przęsło środkowe w dniu 14 maja 1988 r., kolejne brzegowe od strony Stogów w dniu 21 października 1988 r., ostatnie od strony Gdańska w lutym 1989 r.

W końcowej fazie robót sporo problemów przysporzyło przyspawanie stalowych koryt szynowych do pofałdowanej blachy pomostu. Po kilku nieudanych próbach udało się to w końcu spawaczom stoczniowym. Gdański most jako pierwszy został wyposażony w instalację katodową, zaprojektowaną i obsługiwaną przez Politechnikę Gdańską, chroniącą jego konstrukcję przed negatywnymi wpływami prądów błędzących. Zakres rzeczowy i finansowy przebudowy mostu Siennickiego okazał się znacznie większy od pierwotnie zakładanego, a wyjściowy projekt wymagał ciągłych zmian i uzupełnień. W głównej mierze przyczyniły

się do tego liczne nieprzewidziane roboty dodatkowe, problemy z przebudową uzbrojenia podziemnego oraz wspomniana wcześniej większa potrzeba ingerencji w przyczółki obiektu. Pomimo tych problemów termin został dotrzymany.

Koncepcja przebudowy przyczółków opracowana przez dr hab. inż. Krzysztofa Żółtowskiego, profesora Politechniki Gdańskiej.

(* kolorem czerwonym oznaczono nowe elementy konstrukcyjne mostu, kolorem szarym obecne przyczółki do rozbiórki).

W 2015 r. w ramach Gdańskiego Projektu Komunikacji Miejskiej (etap IIIC) na moście przeprowadzono kolejny remont, obejmujący wymianę izolacji, nawierzchni, dylatacji, torowiska tramwajowego i przebudowę dojazdów. W trakcie standardowych przeglądów gwarancyjnych wykonanych robót zauważono niepokojące zjawisko zakleszczania się nowo wybudowanej dylatacji. Aby znaleźć przyczynę usterki, pod koniec 2020 r. Gdański Zarząd Dróg i Zieleni zlecił Politechnice Gdańskiej opracowanie opinii technicznej. Została ona sporządzona przez dr. hab. inż. Krzysztofa Żółtowskiego, który w sposób jednoznaczny wskazał, że przyczyną usterki dylatacji jest groźne zjawisko przemieszczania się przyczółków w kierunku rzeki i nieuchronna jest ich pilna przebudowa (czyli de facto wykonanie robót, których ze względów oszczędnościowych nie wykonano w trakcie przebudowy w latach 1987–1989). Taka niestabilność przyczółków – powszechnie postrzeganych jako niewzruszona opoka – jest zjawiskiem niezwykle rzadkim. W długiej historii gdańskiego mostownictwa to jedyny tego typu przypadek. Co ciekawe, podobnej awarii doznał także szczeciński pierwowzór mostu Siennickiego, co wskazywać może na błąd popełniony w założeniach projektowych.

Do czasu realizacji przebudowy na moście wprowadzono ograniczenie nośności do 10 T oraz prędkości przejazdu tramwajów do 30 km/h, a przyczółki poddano geodezyjnemu monitoringowi.



Most Siennicki, październik 2019 r.

FOT. ARCHIWUM

– Czy most Siennicki ma jeszcze szansę powrotu do swojej pierwotnej, zwodzonej funkcji?

– Za sprawą budowy stałych, niskowodnych mostów – kolejowego i wan-towego w ciągu Trasy Sucharskiego – jest to raczej wątpliwe. Ale one też nie są wieczne i kiedyś przyjdzie czas ich przebudowy. Może wtedy? Najwyraźniej most Siennicki należy do tych obiektów, które nie dają o sobie zbyt długo zapomnieć.

ROZMAWIAŁ MACIEJ BOGDANOWICZ

NOWE TORY NA STARYM TRAKCIE





Pomorska Kolej Metropolitalna to największa kolejowa inwestycja samorządu województwa pomorskiego. Regularne kursy pociągów pasażerskich rozpoczęły się 1 września 2015 r. W latach 2022–2023 odbudowano, w ramach bajpasu kartuskiego, brakujący odcinek Gdańsk Kiełpiniek – Gdańsk Kokoszki. Do budowy szlaku pomiędzy Gdańskiem Wrzeszczem a lotniskiem w Gdańsku (17 km) wykorzystano odcinek istniejącej do 1945 r. Kolei Kaszubskiej. 28 lipca 1909 r. parlament pruski uchwalił ustawę o wybudowaniu linii kolejowej z Gdańska Wrzeszcza do Starej Piły przez Gdańsk Brętowo, Kiełpiniek, Kokoszki i Leżno o długości 19,52 km. Otwarcie jednotorowej linii nastąpiło 1 maja 1914 r. Linia działała do zakończenia II wojny światowej. Pod koniec marca 1945 r. wycofujące się wojska niemieckie, chcąc spowolnić nacierającą armię czerwoną, wysadziły największe wiadukty kolejowe, do których należały wiadukty istniejące (w tamtym czasie) nad ulicami: Grunwaldzką, Wita Stwosza, Polanki, Słowackiego, Dolne Młyny. Po zakończeniu wojny uszkodzone elementy konstrukcji wszystkich wiaduktów kolejowych linii kolejowej Wrzeszcz – Kokoszki zostały ze względu na bezpieczeństwo rozebrane. Praktycznie do momentu ich całkowitej rozbiórki w 2013 r., w większości przypadków zachowały się jedynie przyczółki tych wiaduktów, które w minionym okresie uległy dalszej degradacji, a nasyp byłej linii kolejowej Wrzeszcz – Kokoszki zarósł krzakami i samosiejkami drzew. Ponadto w okresie powojennym Dyrekcja Okręgowa Kolei Państwowych podjęła decyzję o rozbiórce zachowanych odcinków torów kolejowych. Przybliżamy historyczny przebieg tej linii i wizerunek pozostałości dawnego traktu.

DAWNA TRASA KOLEJOWA GDAŃSK - KOKOSZKI.

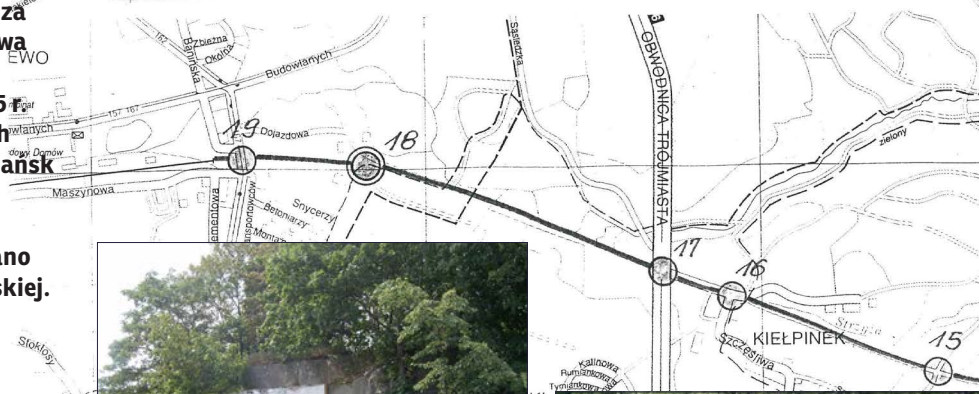
Wykaz obiektów inżynierskich:

1. Wiadukt kolejowy nad Al. Grunwaldzką.
2. Wiadukt kolejowy nad ul. Wita Stwosza.
3. Wiadukt kolejowy nad ul. Polanki.
4. Wiadukt kolejowy na przedłużeniu ul. Kiepury.
5. Wiadukt drogowy na przedłużeniu ul. Ludowej.
6. Wiadukt kolejowy nad ul. Słowackiego.
7. Wiadukt kolejowy nad drogą polną (przy ul Ogrodowej).
8. Wiadukt kolejowy nad ul. Ogrodową.
9. Wiadukt kolejowy na przedłużeniu ul. Srebrniki.
10. Wiadukt kolejowy nad ul. Rakoczego.
11. Wiadukt kolejowy nad ul. Dolne Migowo.
12. Wiadukt drogowy na przedłużeniu ul. Powstania Kościuszkowskiego.
13. Wiadukt kolejowy na przedłużeniu ul. Wołkowskiej.
14. Wiadukt drogowy na przedłużeniu ul. Zacnej.
15. Wiadukt kolejowy na przedłużeniu ul. Kiełpińskiej.
16. Wiadukt drogowy w ciągu ul. Szczęśliwej.
17. Wiadukt drogowy w ciągu Obwodowej Trójmiasta.
18. Wiadukty drogowy na przedłużeniu ul. Osiedlowej.
19. Wiadukt drogowy w ciągu ul Nowatorów.
20. Wiadukt kolejowy nad ul. Stokłosy.

OZNACZENIA:

-  - obiekt zniszczony.
-  - wiadukt drogowy.
-  - wiadukt kolejowy.
-  - zniszczony nasyp.

Mapa dawnej linii kolejowej Gdańsk-Kokoszki



Wiadukt kolejowy nad al. Grunwaldzką



Wiadukt kolejowy nad ul. Wita Stwosza



Wiadukt kolejowy nad ul. Polanki



Wiadukt kolejowy nad ul. Kiepury



Wiadukt kolejowy na przedłużeniu ul. Ludowej



Wiadukt kolejowy nad ul. Słowackiego



ZABYTKI INŻYNIERYJNE

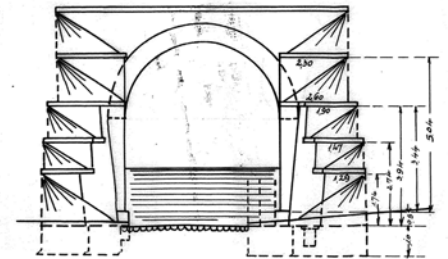


Wiadukt kolejowy na przedłużeniu ul. Kiełpińskiej.

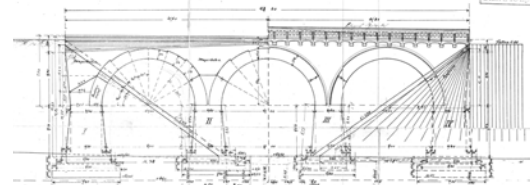


Wiadukt kolejowy w ciągu ul. Szczęśliwej

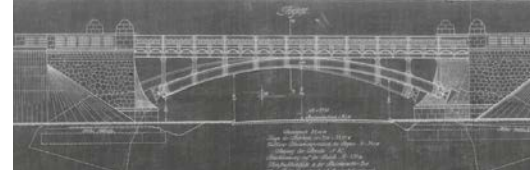
Rysunki konstrukcyjne wiaduktów kolejowych, archiwalne:



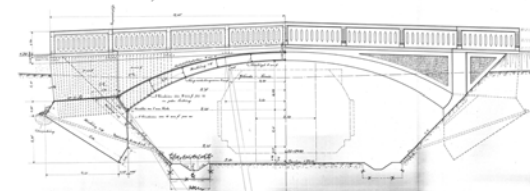
Nad ul. Ogrodową - szczegół



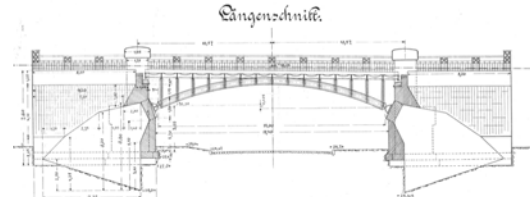
Nad ul. Dolne Migowo



Nad ul. Grunwaldzką - szczegół

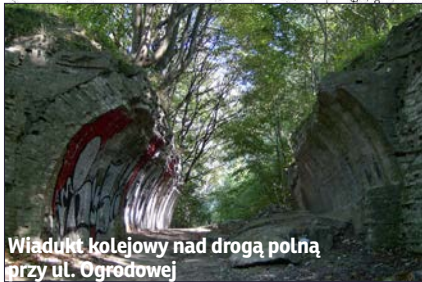


Nad ul. Zacną - szczegół



Nad ul. Polanki - szczegół

RYUNKI I FOTOGRAFIE POCHODZĄ Z ARCHIWUM PANA JACKA KAMIŃSKIEGO. OPRACOWAŁ MACIEJ BOGDANOWICZ



Wiadukt kolejowy nad drogą polną przy ul. Ogrodowej



Wiadukt kolejowy nad ul. Ogrodową



Wiadukt kolejowy nad ul. Dolne Migowo



Wiadukt kolejowy na przedłużeniu ul. Powstania Kościuszkowskiego.



Wiadukt kolejowy na przedłużeniu ul. Wołkowyskiej



Wiadukt kolejowy na przedłużeniu ul. Zacnej

HISTORIA ROZBIÓREK BIOSFERY

W rozmowie z Panią Doktor Habilitowaną Barbarą Pietrzak z Wydziału Biologii Uniwersytetu Warszawskiego kontynuujemy rozważania o roli bioróżnorodności dla świata natury i cywilizacji człowieka. Tym razem spróbujemy prześledzić dzieje najbardziej dramatycznych wstrząsów ziemskiej biosfery.

– W jaki sposób i kiedy naukowcy stwierdzili, że w historii Ziemi mieliśmy do czynienia z pięcioma okresami wymierania gatunków? Które z nich były najbardziej masowe?

– Jeszcze 200 lat temu fakt, że gatunki w ogóle wymierają, dopiero powoli przebijał się do świadomości naukowców. Niewiele wcześniej, na przełomie XVIII i XIX w., Georges Cuvier składał szczątki kopalne różnych ssaków, wykazując, że należą do przedstawicieli gatunków, które zniknęły już dawno z powierzchni Ziemi: niedźwiedzia jaskiniowego, mastodonta, wielkiego naziemnego leniwca megaterium i paru dziesiątek innych. Przyjęcie, że gatunki nie są wieczne, było całkowitą zmianą paradygmatu. Cuvier i za nim wielu innych twierdził, że historia życia na Ziemi naznaczona jest katastrofami. W kolejnych dekadach XIX w. geolog Karol Lyell i biolog Karol Darwin – jak byśmy tych przyrodników dzisiaj zaklasyfikowali dziedzinami – wskazywali, że historia Ziemi to ciągłe procesy zmian, wypiętrzania i erodowania gór, powstawania i ekstynkcji gatunków, a kluczem do zrozumienia przeszłości jest teraźniejszość. Procesy, które dzisiaj kształtują świat, kształtowały go też w przeszłości. Dzisiaj widzimy, że i katastrofiści, i aktualiści mieli dużo racji. Na ciągłe różnicowanie się i wymieranie gatunków nakładają się okresy gwałtownych zmian – znacznego zubożenia, a potem odbudowywania różnorodności biologicznej. 99% gatunków, jakie kiedykolwiek żyły na planecie, wymarło.

Przeszłe wymieranie stwierdza się na podstawie zniknięcia organizmu z zapisu kopalnego, tzn. niepojawiania się go w młodszych warstwach skalnych. Wymieranie wielu organizmów w krótkim czasie często wyznacza granice okresów geologicznych. Ten krótki czas w skali geologicznej może obejmować nawet ponad dwa miliony lat. Przyjmuje się, że masowość wymierania – dosyć arbitralna, bo okresów intensywnych wymierań było w historii planety bardzo dużo – wyznacza utrata 75% gatunków w tym „krótkim” cza-



Dr Barbara Pietrzak, adiunkt w Zakładzie Hydrobiologii Uniwersytetu Warszawskiego

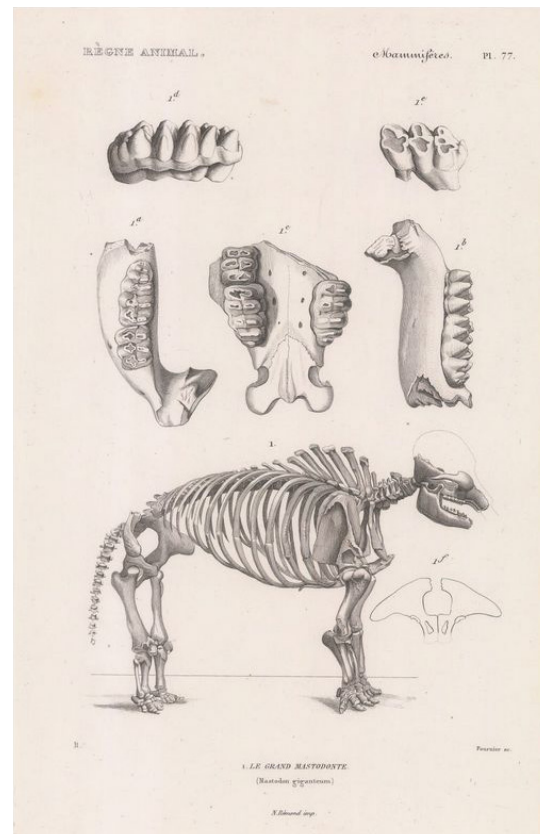
FOT. ARCHIWUM ROZMÓWCY

sie. I tak około 444 mln lat temu zniknięcie ponad 85% gatunków w 2–3 mln lat zakończyło ordowik. Niecałe 100 mln lat później, w późnym dewonie, w ciągu kilku milionów lat zniknęło 75% gatunków. 250 mln lat temu zniknięcie 96% w niecałe 2 mln lat zakończyło perm, 200 mln lat temu zniknięcie 80% – trias, a 66 mln lat temu zniknięcie dinozaurów i ponad 75% ogółu gatunków widocznych w zapisie kopalnym zakończyło kredę i erę mezozoiczną.

W 1980 r. ojciec i syn Alvarezowie ze współpracownikami odkryli, że na całym świecie warstewka osadów na granicy kredy i trzeciorzędu zawiera dużą koncentrację irydu, wspierając hipotezę, że to uderzenie wielkiej asteroidy i jego klimatyczne następstwa doprowadziły do wymarcia dinozaurów. W 1982 r. inni badacze wskazali wyżej wymienione wymierania jako „wielką piątkę”, statystycznie wyróżniających się od tzw. wymierania tła w morskim zapisie kopalnym. Niedługo potem zaczęły się pojawiać głosy, że właśnie trwa szóste. Ale i tak wciąż największym w historii planety wymieraniem było zapewne to, do którego doszło w świecie mikroorganizmów ponad dwa miliardy lat temu wskutek nagromadzenia w atmosferze i wodach tlenu, w czasie tzw. katastrofy tlenowej (ang. Great Oxygenation Event).

– **Czym różni się owo szóste wymieranie w stosunku do poprzednich takich katastrof biosfery? Czy winne jest wyłącznie uprzemysłowienie, czy może też gospodarka rolna i łowiecka? Czy dla ochrony bioróżnorodności mamy inną alternatywę niż ograniczenie liczebności populacji ludzkiej albo różnorodności gatunków zwierzęcych?**

– Wygląda na to, że obecne wymieranie jest znacznie szybsze od większości poprzednich. Ocenia się, że rocznie wymiera nawet 100 gatunków na każdy milion gatunków – nie wiemy dokładnie, ile jest wszystkich gatunków zwierząt, grzybów i mikroorganizmów, stąd taki szacunek. To 10–1000 razy szybciej niż podczas poprzednich czterech z wielkich



XIX-wieczna litografia przedstawiająca mastodonta autorstwa Georges'a Cuviera



Luis i Walter Alvarez, Gubbio 1981

FOT. BERKELEY LAB



Artystka Courtney Mattison przed swoją pracą „Our Changing Seas III”

wymierają. Tylko kredowe wymieranie, które zmiotło dinozaury, zdaje się być szybsze lub równie szybkie. Jeśli wszystkie obecnie uznane przez IUCN (Międzynarodową Unię Ochrony Przyrody) – jako krytycznie zagrożone (symbol CR) – gatunki ptaków, gadów i ptaków wymrą w ciągu 100 lat, co jest niestety wysoce prawdopodobne, 75% utrata gatunków w tych grupach nastąpi w 1000–2000 lat. Jeśli zaś ogólne szacowane obecnie tempo wymierania – 100 na milion na rok, czyli 1% na 100 lat – pozostanie stałe, to osiągniemy stratę 75% gatunków w ciągu 14 000 lat. W skali geologicznej to chwila, w perspektywie życia ludzkiego eon. Nie chcemy jednak doświadczyć nawet wielokrotnie mniejszej straty. Załamanie się ekosystemów, w tym ekosystemu globalnego, biosfery, nastąpi dużo wcześniej.

I tu dochodzimy do kolejnej ważnej różnicy. Podczas poprzednich wielkich wymierania nie było na Ziemi cywilizacji zbudowanej przez jeden gatunek, całkowicie zależnej od funkcjonowania reszty biosfery. Woda, węgiel i inne substancje niezbędne nam do życia, podtrzymujące nasze systemy biologiczne i technologiczne, krążą i są dla nas dostępne dzięki funkcjonowaniu ekosystemów złożonych z bardzo wielu różnych organizmów powiązanych ze sobą gęstymi, delikatnymi sieciami zależności.

– Ile ogniw takiej sieci można usunąć, zanim ona się podrze na strzępy?

– Według znanej ekologom metafory wypadających nitów – ile ich można bezpiecznie usunąć z poszycia, by samolot doleciał do celu? Gatunki przestają pełnić swoje ekologiczne funkcje, jeszcze na długo zanim całkiem wymrą. Wystarczy, że ich populacje znacząco się skurczą – a populacje tysięcy przebadanych gatunków kręgowców skurczyły się w pięć dekad średnio o dwie trzecie. Bezpośrednimi zagrożeniami dla nich i innych organizmów, i całej biosfery, jest wydobywanie zasobów kopalnych, sposób użytkowania łądów i mórz, przetworzenie, zanieczyszczenia, rozprzestrzenianie

gatunków inwazyjnych, wreszcie antropogeniczna zmiana klimatu. Winne nie są zdarzenia, ale prowadzące do nich wzorce, struktury systemowe oraz wartości i normy, które z nimi stoją.

Liczebność populacji ludzkiej wciąż wzrasta w zawrotnym tempie, ale ograniczenie liczebności ludzi to tylko mentalnie najprostszą alternatywą dla planety. Rzecz jasna, mamy do rozwiązania problemy natury demograficznej, ale źródło problemów biosfery tkwi przede wszystkim w czynnikach społeczno-kulturowych, ekonomicznych, technologicznych, sposobie zarządzania i wyznawanych przez ludzi wartościach. Według różnych szacunków przy globalnej zmianie diety na wegetariańską lub wegańską planeta byłaby w stanie w sposób zrównoważony, czyli długofalowy i zdrowy, wyżywić populację nawet 20 miliardów ludzi. Także ekonomia nieograniczonych zasobów i nieograniczonego wzrostu musi odejść do lamusa. Posiadamy technologię, która umożliwiłaby szybką, głęboką i szeroką transformację systemu społeczno-gospodarczego Homo sapiens. Potrzebna jest jednak wola dokonania tych zmian, idąca ze wszystkich stron.

– Jakie formy planowania przestrzennego i praktyki urbanistycznej mogą wspomóc zachowanie bioróżnorodności?

– Pamiętam, że mówiliśmy już trochę o tym w dwóch artykułach tego cyklu, w numerach 4/2023 i 2/2024 „Pomorskiego Inżyniera”. Wspomóc biosferę musi planowanie działań o minimalnym śladzie węglowym i ekologicznym w ogóle, przemyślanych w gospodarce cyrkularnej i skłaniających użytkowników do ograniczeń zbytków i budujących więź z naturą. Kluczowe jest też maksymalne zachowanie funkcjonujących ekosystemów naturalnych i procesów w nich zachodzących – samooczyszczania wód w nieuregulowanych odcinkach rzek, retencjonowania wody i regulacji klimatu przez mokradła itd. Odsyłam tutaj do pierwszego artykułu z naszego cyklu i pojęcia usług ekosystemowych w numerze 2/2023.



Lokalne, sezonowe, a jeszcze lepiej samemu wyhodowane roślinne pożywienie – prozdrowotny efekt samoograniczeń

FOT. BARBARA PIETRZAK

W praktyce ochrona bioróżnorodności wymaga zastosowania wielu metod i narzędzi. Jednym z nich jest zintegrowana zielona infrastruktura. Inżynierowie mogą tworzyć systemy połączonych terenów zielonych, takich jak parki, ogrody i lasy miejskie. Ważne jest identyfikowanie strategicznych lokalizacji dla korytarzy ekologicznych, które umożliwiają migrację zwierząt i zapewniają ciągłość ekosystemów. W samych projektach budowlanych warto uwzględnić zielone dachy i fasady, które mogą wspierać lokalną bioróżnorodność, szczególnie w obszarach o wysokim stopniu zabudowy, o czym pisaliśmy. I zachować, gdzie się da, dzikość tych terenów i naturalność procesów ekologicznych. Pomoże też planowanie krajobrazu na poziomie makro, z uwzględnieniem ochrony istniejących siedlisk i rekultywacji terenów zdegradowanych. Na etapie planowania przestrzennego inżynierowie muszą uwzględniać mapowanie kluczowych siedlisk i wdrażać strategie ich ochrony. Z kolei praktyki takie jak fitoremediacja i inne technologie renaturyzacyjne mogą być stosowane do przywracania zdegradowanych terenów do stanu wspierającego bioróżnorodność. Z tym wszystkim wiąże się też zonowanie ekologiczne – wprowadzenie zon (stref) ochronnych czy minimalizacja fragmentacji siedlisk. Projektować i implementować należy strefy o różnym poziomie dopuszczalnych interwencji ludzkich. Kluczowe jest zapewnienie, że działalność ludzka nie koliduje z potrzebami siedlisk przyrodniczych. Rozkład infrastruktury powinien minimalizować wpływ na naturalne siedliska i zachować łączność ekologiczną między obszarami chronionymi. Możemy też powiedzieć o zrównoważonym zarządzaniu przestrzenią i kompaktowym roz-



Dzika i kręta Orzechowa tuż przed ujściem do morza

FOT. BARBARA PIETRZAK

woju z uwzględnieniem przyrody. Promujemy urbanizację typu „infill”, która wykorzystuje już zurbanizowane tereny, redukując presję na otwarte przestrzenie i naturalne ekosystemy.

Nie mniej ważne są zarządzanie zasobami wodnymi i adaptacja klimatyczna. Infrastruktura retencyjna i permeabilna tworzy sieć zbiorników retencyjnych, systemów rozszczepiających i permeabilnych nawierzchni, które wspierają naturalny obieg wody oraz tworzą mikrosiedliska wodne. W zarządzaniu wodami opadowymi też są zielone rozwiązania – integracja biologicznych rowów konturowych (ang. bioswales), ogrodów deszczowych i innych elementów zielonej infrastruktury wodnej. Także redukcja miejskich wysp ciepła poprzez zwiększenie zielonych przestrzeni oraz implementację materiałów o wysokiej refleksyjności w celu redukcji temperatur w miastach może pomóc w zachowaniu lokalnej flory i fauny. W ogóle potrzebne jest zarządzanie mikroklimatem, poprzez wprowadzenie architektury i planowania, które wspierają naturalne systemy wentylacyjne oraz zacienienie, minimalizując wpływ urbanizacji na lokalne ekosystemy.

Wreszcie – niech technologie wspierają bioróżnorodność. Modelowanie ekosystemów i symulacje komputerowe pomagają przewidzieć i zaplanować skutki urbanizacji na lokalną bioróżnorodność, zaś implementacja zautomatyzowanych systemów monitorowania bioróżnorodności oraz narzędzi do analizy danych pomaga ocenić skuteczność zastosowanych rozwiązań. Tak, inżynierowie mogą efektywnie wspierać bioróżnorodność poprzez integrację technologii, planowania strategicznego oraz zrównoważonego projektowania urbanistycznego, które razem tworzą spójny ekosystem miejski zdolny do wspierania różnorodnych form życia.



Cheonggyecheon w centrum Seulu, odtworzona rzeka wydobyta spod wielopasmowej drogi szybkiego ruchu

FOT. DR BENJAMIN HABIB

– Czy niewątpliwie potrzebne samoograniczenie człowieka, jako gatunku najbardziej zmieniającego biosferę, może przynieść pozytywne zmiany również dla ludzi?

– Zagubiliśmy się w realizacji naszych niebiologicznych potrzeb. Ograniczenie nadkonsumpcji może i powinno iść w parze ze zwolnieniem tempa życia, dosłownie wyrównaniem i pogłębieniem oddechu oraz wzmocnieniem kontaktu ze swoim ciałem. Samoograniczenie człowieka w celu zmniejszenia wpływu na biosferę przyniesie istotne korzyści zdrowotne. Promowanie zrównoważonych praktyk rolniczych, które minimalizują stosowanie pestycydów w uprawie roślin i antybiotyków w hodowli zwierząt, da nam bezpieczniejszą żywność. Ograniczenie wpływu człowieka na biosferę promuje też bardziej zrównoważone i zdrowe nawyki żywieniowe, takie jak zwiększenie spożycia lokalnych, sezonowych produktów rolnych, co sprzyja zdrowiu metabolicznemu i redukcji chorób dietozależnych. Zwiększenie udziału roślin w diecie lub wręcz przejście na dietę roślinną redukuje zapadalność na wiele chorób cywilizacyjnych związanych z nadmierną konsumpcją mięsa. Zrównoważone rolnictwo to też czystsza woda i powietrze. Efektem ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza w tym i w innych sektorach gospodarki jest czystsze powietrze, czyli też zmniejszenie ryzyka chorób układu oddechowego i sercowo-naczyniowego. Życie w środowisku mniej zanieczyszczonym i bardziej zrównoważonym przyczynia się do obniżenia poziomu stresu, co ma korzystny wpływ na zdrowie psychiczne. Zmniejszenie presji związanej z konsumpcjonizmem oraz bardziej zrównoważony styl życia mogą prowadzić do poprawy ogólnego dobrostanu psychicznego. Dostęp do terenów zielonych, parków i innych obszarów przyrodniczych sprzyja relaksacji, redukuje objawy depresji i lęku oraz poprawia ogólnie samopoczucie. Regularny kontakt z naturą jest również związany z poprawą funkcji poznawczych, szczególnie u dzieci i osób starszych.

Tu właściwie możemy zacząć przegląd spodziewanych benefitów dla naszego zdrowia psychicznego. Życie w sposób bardziej zrównoważony może pomóc w zmniejszeniu presji wynikającej z konsumpcjonizmu, który często

prowadzi do stresu i frustracji. Skupienie się na jakości życia, a nie na ilości posiadanych dóbr może przyczynić się do bardziej harmonijnego życia. Samoograniczenie może również prowadzić do bardziej zrównoważonego podejścia do pracy i odpoczynku, co sprzyja lepszej równowadze między życiem zawodowym a osobistym i redukcji chronicznego stresu. Zrównoważony styl życia sprzyja też praktykom uważności. Takie podejście pozwala na lepsze zarządzanie emocjami i ogólną poprawę jakości życia. Działania na rzecz ochrony środowiska, takie jak recykling, redukcja śladu węglowego czy ochrona bioróżnorodności, mogą z kolei zwiększać poczucie sensu i celowości w życiu. Osoby angażujące się w proekologiczne inicjatywy często doświadczają większej satysfakcji życiowej i poczucia spełnienia. Świadomość, że działania podejmowane dziś mają wpływ na przyszłość, może wzmacniać poczucie odpowiedzialności i przynależności do globalnej społeczności. To prowadzi do większej wewnętrznej harmonii i zgodności z własnymi wartościami. Przyjęcie postawy ograniczania swojego wpływu na środowisko często wiąże się z podejmowaniem świadomych wyborów, co zwiększa poczucie kontroli nad swoim życiem. Ludzie, którzy czują, że mają wpływ na swoje otoczenie, są mniej podatni na poczucie bezradności i mogą lepiej radzić sobie z codziennymi stresami. Zaangażowanie w lokalne inicjatywy proekologiczne, takie jak ogrody społeczne czy wspólne projekty na rzecz ochrony środowiska, sprzyja budowaniu silniejszych więzi społecznych. Tego rodzaju aktywności wspierają poczucie wspólnoty i przynależności, co jest kluczowe dla zdrowia psychicznego. Udział w działaniach proekologicznych często wiąże się z rozwijaniem postaw altruistycznych i współpracy. Tego rodzaju zaangażowanie pozytywnie wpływa też na poczucie własnej wartości i zadowolenie z życia. Wreszcie – działania na rzecz ochrony środowiska często wymagają współpracy na różnych poziomach: lokalnym, narodowym i międzynarodowym. Tego rodzaju współpraca może wzmacniać poczucie globalnej wspólnoty i solidarności, co jest ważne dla psychicznego dobrostanu...

ROZMAWIAŁ MACIEJ BOGDANOWICZ

NOWE PRAWO BUDOWLANE, CZ. 15

Kontynuujemy omawianie zmian w prawie budowlanym. Autorem komentarzy jest wieloletni wykładowca szkoleń organizowanych przez Pomorską Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa, inżynier Krzysztof Użarówski.

W kolejnym, 15. odcinku naszego cyklu chciałbym zapoznać Państwa z „najświeższymi” zmianami prawa budowlanego. Co prawda mają one raczej charakter zmian porządkowych, niemniej należy je odnotować.

I tak w art. 3 Ustawy z dnia 16 czerwca 2023 r. o zmianie ustawy – Prawo geologiczne i górnicze oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2023, poz. 2029) wprowadzono **od dnia 1 stycznia 2024 r.** zmianę w art. 29 w ust. 2 w pkt 18 polegającą na zastąpieniu sformułowania „państwowa służba hydrogeologiczna” terminem „państwowa służba geologiczna”.

Z kolei art. 12 Ustawy z dnia 7 lipca 2023 r. o zmianie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2023, poz. 1688) wprowadzono **z dniem 1 stycznia 2026 r.** następujące zmiany:

- 1) w art. 35 w ust. 1 w pkt 1 w lit. b przecinek zastępuje się średnikiem i uchyla się lit. c;
- 2) w art. 48b:
 - a) w ust. 2 w pkt 1 **skreśla się wyrazy:** „lub uchwał w sprawie ustalenia lokalizacji inwestycji mieszkaniowej lub towarzyszącej”;
 - b) w ust. 3 w pkt 1 **skreśla się wyrazy:** „lub uchwał w sprawie ustalenia lokalizacji inwestycji mieszkaniowej lub towarzyszącej”.

Nie sposób w tym miejscu nie wspomnieć o zmianach, które **weszły w życie 1 kwietnia 2024 r.** w rozporządzeniach stanowiących podstawę pracy zarówno dla projektantów, jak i inwestorów zainteresowanych budową budynków. Otóż w Dzienniku Ustaw z 2023 r. pod poz. 2405 zostało opublikowane Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 27 października 2023 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

W rozporządzeniu tym uściślono pojęcia powierzchni zabudowy i powierzchni całkowitej budynku, poprzez określenie jego elementów, których nie wlicza się do tych powierzchni (pomniejsza o nie), np. tarasy naziemne, balkony, loggie itp. Ponadto określono zasady analizy



FOT. ARCHIWUM PRYWATNE

Inż. Krzysztof Użarówski

w zakresie rozwiązań technicznych i materiałowych, mających na celu spełnienie wymagań akustycznych wynikających z przepisów wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy Prawo budowlane.

W Dzienniku Ustaw z 2023 r. pod poz. 2442 opublikowano Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 27 października 2023 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

W 11 punktach tego rozporządzenia wprowadzono zmiany w 10 jego paragrafach oraz zaktualizowano wykaz PN zawarty w załączniku nr 1.

Spośród licznych zmian, moim zdaniem, na podkreślenie zasługują m.in.:

- wprowadzenie (§ pkt 27) definicji „publicznie dostępnego placu”;
- znowelizowanie (§ 12 ust. 1–3) warunków usytuowania budynków oraz odległości od granicy działki (§ 12 ust. 6, 8, 10 i 11);
- uściślenie (§ 20) liczby wymaganych miejsc postojowych dla osób niepełnosprawnych;
- uściślenie (§ 39 i § 40) wymogów dotyczących zarówno powierzchni biologicznie czynnej, jak i miejsc zabaw dla dzieci;
- określenie (§ 56a) wymogów dotyczących lokali użytkowych w budynku;
- znowelizowanie (§ 85a) wymagań dotyczących wydzielonych pomieszczeń do karmienia i przewijania dzieci;
- dodanie § 95a i § 98a;
- znowelizowanie (zaostrzenie) § 326 dotyczącego izolacji akustycznej budynków.

Na marginesie naszego cyklu chciałbym zwrócić Państwa uwagę na znowelizowaną Ustawę z dnia 24 czerwca 1994 r. o własności lokali (tj. Dz.U. z 2021 r., poz. 1048 ze zm. z 2023 r., poz. 1688), gdyż zawarte w niej ustalenia mają bezpośredni związek z procedurami dotyczącymi utrzymania obiektów budowlanych (budynków mieszkalnych) obowiązujących w aktualnym stanie prawnym opisanym w prawie budowlanym.



FOT. PIXABAY

RELACJA „INŻYNIER – INWESTOR” A OBOWIĄZKOWE UBEZPIECZENIE OC INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Relacja inżyniera budownictwa z inwestorem jest wielowątkowa, także w obszarze ubezpieczeń. W niniejszym artykule przybliżymy Czytelnikom, jak ubezpieczenie OC inżyniera budownictwa wpływa na tę relację i jak ją kształtuje. W pierwszej kolejności opiszemy przypadki, w których inżynier budownictwa jest związany umową z inwestorem, a w dalszej kolejności opiszemy sytuację, gdy jako uczestnicy procesu budowlanego pozostają oni w bezumownej relacji.

I. UMOWNA RELACJA INŻYNIER BUDOWNICTWA – INWESTOR

1. Przed zawarciem umowy

Praktyka rynkowa pokazuje, że coraz częściej inwestorzy stawiają projektantom, kierownikom budowy, inspektorom nadzoru wymogi co do ubezpieczenia OC. Wynika to z chęci ochrony interesów inwestora i zabezpieczenia go przed roszczeniami osób trzecich. Wyrazem tej tendencji jest poświęcanie ubezpieczeniom w umowie osobnego punktu lub nawet rozdziału, zgodnie z którym ubezpieczenie powinno spełniać określone w umowie wymagania oraz być zawarte na wskazaną sumę gwarancyjną. Wymagany zakres ubezpieczenia można porównać z zakresem wskazanym w Umowie Generalnej, która jest dostępna na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa (dalej: PIIB). Oprócz ochrony na wypadek szkód wynikłych z wykonywania samodzielnych technicznych funkcji w budownictwie ubezpieczyciel zapewnia także pokrycie na czynności wskazane w § 17 ust. 4 Umowy Generalnej (dalej: UG). I tak ochroną ubezpieczeniową objęte są również szkody wynikające z wykonywania projektów wykonawczych, techniczno-budowlanych oraz innych projektów zawierających analizy stanów granicznych nośności (SGN) i/lub stanów granicznych użytkowności (SGU), obliczenia statyczne i wytrzymałościowe, analizy wytrzymałościowe i wyobczeniowe, analizy konstrukcji wraz z koniecznymi opisami oraz dokumentacją rysunkową i kosztorysową, wynikające z wykonywania tytułu rzeczoznawcy budowlanego, majstra budowlanego, powstałe na skutek wykonywania opracowań technicznych wynikających z przepisów prawa budowlanego oraz aktów wykonawczych do tej ustawy.

Inwestorzy często domagają się dołączenia do umowy polisy ubezpieczeniowej. W obowiązkowym ubezpieczeniu OC dla wszystkich ubezpieczonych została wystawiona jedna polisa, którą można pobrać ze strony PIIB. Każdy inżynier może również wygenerować imienne zaświadczenie o objęciu obowiązkowym ubezpieczeniem na stronie <https://ubezpieczeniadlainzynierow.pl/zaswiadczenia>. Zaświadczenie to wskazuje okres ubezpieczenia, sumę gwarancyjną, zakres ubezpieczenia.

Wymogi inwestora w zakresie sumy gwarancyjnej wyższej niż 50 000 euro mogą zostać spełnione przez podwyższenie sumy gwarancyjnej w ramach nadwyżkowego ubezpieczenia OC inżynierów budownictwa. Ubezpieczenie nadwyżkowe stanowi dodatkowy limit ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej inżyniera budownictwa przy zachowaniu identycznego zakresu jak w ubezpieczeniu obowiązkowym. Dostępnych jest 6 wariantów sumy gwarancyjnej – maksymalny wariant to 500 000 euro. Suma gwarancyjna obowiązkowego ubezpieczenia OC kumuluje się

FOT. ARCHIWUM PRYWATNE



Maria Tomaszewska-Pestka

z wybraną sumą gwarancyjną ubezpieczenia nadwyżkowego. W przypadku zainteresowania ubezpieczeniem nadwyżkowym zapraszamy do wypełnienia wniosku na stronie <https://ubezpieczeniadlainzynierow.pl/inzynier-budownictwa/>.

Inżynier budownictwa zawierający umowę jako przedsiębiorca może mieć pewność, że ochrona ubezpieczeniowa będzie obowiązywała dla wykonywania jego czynności w ramach jednoosobowej działalności gospodarczej (§ 17 ust. 6 UG). Taką ochronę ubezpieczyciel potwierdza zaświadczeniem, które każdy przedsiębiorca może wygenerować samodzielnie przez stronę <https://ubezpieczeniadlainzynierow.pl/zaswiadczenia>.

W razie wątpliwości co do wymogów inwestora stuzymy pomocą. Prosimy w takiej sytuacji o kontakt inzynierowie@ubezpieczeniadlainzynierow.pl.

2. W trakcie realizacji umowy z inwestorem

Jeżeli w trakcie realizacji umowy z inwestorem powstaną sytuacje, które mogą spowodować wniesienie roszczeń, ubezpieczony jest zobowiązany do zawiadomienia o tym fakcie ubezpieczyciela bez zbędnej zwłoki. Każdy z ubezpieczonych w przypadku skierowania do niego roszczenia lub powzięcia informacji o szkodzie, które mogą powodować roszczenia, powinien zgłosić ten fakt Ergo Hestii. Ubezpieczyciel jest zobowiązany do dokonania oceny sytuacji faktycznej i prawnej w związku ze zgłoszonym roszczeniem. Ubezpieczyciel jest zobowiązany do podjęcia decyzji o uznaniu roszczenia osoby trzeciej i wypłaty odszkodowania albo prowadzenia obrony ubezpieczonego w zakresie, w jakim zgłoszone roszczenia są niezasadne.

3. Po zakończeniu realizacji umowy

Zakończenie realizacji umowy nie oznacza zakończenia ochrony ubezpieczeniowej. Ochrona ubezpieczeniowa obejmuje także szkody, które powstaną, ujawnią się po zakończeniu wykonywania umowy. Odpowiedzialność ubezpieczyciela trwa tak długo, jak trwa odpowiedzialność ubezpieczonego, czyli tak długo, aż roszczenia do inżyniera się nie przedawnią. Roszczenia kontrahenta o naprawienie szkody wynikłej z nienależytego wykonania umowy przedawniają się z upływem 3 lat od wystąpienia szkody (Uchwała Sądu Najwyższego z dnia 22 listopada 2013 III CZP 72/13). O przedawnieniu roszczeń o naprawienie szkody na zasadach ogólnych piszemy poniżej.

Po zakończeniu realizacji umowy ubezpieczony ma nadal obowiązek zgłaszać wszystkie sytuacje, które mogą spowodować wniesienie roszczeń. Ubezpieczony jest zobowiązany do zawiadomienia o tym ubezpieczy-

Ursa – pogłębiarka odpowiedzialna za utrzymanie toru wodnego na Zalewie Wiślanym

Ursa to specjalistyczna jednostka pływająca, zaprojektowana i zbudowana według specyfikacji określonej przez zamawiającego – Urząd Morski w Gdyni. Jej podstawowym zadaniem jest obsługa nowej, ponad 20-kilometrowej drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską.

Statek został zaprojektowany i zbudowany przez fińską stocznnię Työvene Oy we współpracy z dwiema firmami z Holandii. Za projekt koncepcyjny, wstępny i techniczny była odpowiedzialna firma C-Job. Projekt obejmował integrację wyposażenia pogłębiarskiego dostarczonego przez Holland Marine Technologies.

– Projektanci wykorzystali doświadczenia z istniejących konstrukcji, jednak sam projekt nie był jedynie prostą adaptacją. Warunki nawigacyjne na Zalewie Wiślanym oraz potrzeba zapewnienia dostępu do portu w Elblągu narzuciły pewne ograniczenia zanurzenia (przy jednocześnie maksymalnej pojemności ładowni) i wysokości statku (m.in. trzeba było zapewnić możliwość wejścia do Elbląga pod mostami kolejowym i Trasą Unii Europejskiej). Ostateczna konstrukcja jest więc w dużym zakresie prototypowa, pomimo że zastosowane rozwiązania (system pogłębiarski, system kłap dennych itp. są, można powiedzieć, typowe dla tego typu statków – mówi **Mgr inż. Jan Młotkowski, Zastępca Dyrektora ds. Oznakowania Nawigacyjnego w Urzędzie Morskim w Gdyni.**

Kontrakt objął również dostarczenie systemu rurociągów refulacyjnych zaopatrzonych w pływak o łącznej długości 200 m.b. oraz 400 m.b. rurociągów układanych. Zapewnione zostało również szkolenie personelu do obsługi jednostki. Wartość kontraktu to 116,5 mln zł.

Ursa to pogłębiarka ssąca, nasiębierna ze smokiem włączonym (TSHD – trailing suction hopper dredger) i należy do małych w swoim rodzaju. Związane jest to jednak z parametrami i charakterem akwenów, na których będzie pracowała. Jej zasobnia (hopper), czyli rodzaj otwartej ładowni, ma pojemność 950 m³. Statek ma długość 62,75 m i wyposażony jest w napęd dwuśrubowy. Zasadniczym elementem wyposażenia pogłębiarskiego statku, poza pompą pogłębiarską, jest jedno (umieszczone na prawej burcie) ramię ssące (smok włączony), pozwalające na osiągnięcie maksymalnej głębokości pogłębiania równej 18 m. Załoga liczy osiem osób. Do jej dyspozycji są dwie kabiny jednoosobowe oraz trzy kabiny dwuosobowe (wszystkie z blokiem sanitarnym) oraz pomieszczenia ogólnego użytku, tj. mesa, kuchnia, magazyn żywności, przebieralnia oraz pralnia.

– Podstawowym zadaniem Ursy będzie utrzymanie drogi wodnej do portu Elbląg. Jednak jej możliwości są znacznie szersze. Ramię ssące można konfigurować w różny sposób, co pozwala na prace na róż-



Mgr inż. Jan Młotkowski, Zastępca Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni ds. Oznakowania Nawigacyjnego

nych głębokościach. I tak w wariantcie krótszym będzie realizowała prace do głębokości 9 m, a w dłuższym do 18 m głębokości. W związku z tym przewidujemy, że na miarę posiadania tzw. wolnych mocy przerobowych będzie wykorzystywana również na innych akwenach. W pierwszej kolejności widzimy potrzeby w zakresie zapewnienia prac interwencyjnych (usuwanie skutków sztormów) w zakresie podejść do mniejszych portów polskiego wybrzeża (Władysławowo, Łeba, Ustka). Dzięki posiadaniu własnego sprzętu będziemy mogli szybciej reagować na sytuacje awaryjne – **podkreśla Jan Młotkowski.**

Umowę na budowę pogłębiarki Urząd Morski w Gdyni podpisał w marcu 2022 r. Pod koniec października 2022 r. miała miejsce uroczystość położenia stępki, a w kolejnym roku pogłębiarka została zwodowana. Do Polski Ursa

przybyła 12 czerwca br., przycumowała do nabrzeża portu w Nowym Świecie na Mierzei Wiślanej. Jednostka będzie stacjonować w sąsiedztwie „przekopu” na stałe w odpowiednio przygotowanym miejscu postojowym. Chrzest pogłębiarki Ursa miał miejsce 9 sierpnia br. przy nabrzeżu Bazy Oznakowania Nawigacyjnego na Westerplatte w Gdańsku. Nazwa jednostki – podobnie jak większość nazw statków należących do Urzędu Morskiego w Gdyni – nawiązuje do gwiazdozbiorów (Syriusz, Konstelacja, Zodiak i Zodiak II).

– Pierwotnym pomysłem było nadanie nazwy Ursa Major (Niedźwiedzica Wielka). Jednak dla uproszczenia pozostała Niedźwiedzica, czyli Ursa. Wydaje się, że nazwa ta dość dobrze będzie oddawać charakter ciężkiej pracy, jaką będzie wykonywał ten statek – **dodaje dyrektor Jan Młotkowski.**

OPR. SL

PARAMETRY STATKU:

Długość całkowita:	62,75 m
Długość między pionami:	57,23 m
Szerokość całkowita:	12,00 m
Zanurzenie konstrukcyjne:	3,90 m
Wyporność:	2341 ton
Pojemność brutto:	1195
Pojemność netto:	359
Dźwig pokładowy:	SWL 5 t na 8,0 m / SWL 3 t na 12 m
Pojemność ładowni na najwyższym poziomie przelewu:	powyżej 950 m ³
Maksymalna głębokość pogłębiania pon. linii wody:	18 m
Prędkość z urobkiem:	8 węzłów
Prędkość bez urobku z pełnymi zapasami:	~11 węzłów

Pogłębiarka Ursa w trakcie prób morskich

FOT. TYÖVENE OY